

A Critical Examination of Oxytocin as the Moral Molecule

Seyyed Mahdi Mirahmadi ¹

Article info	Abstract
Original Article DOI: 10.30470/er.2025.2049941.1390 Submission History: Received: 05/01/2025 Revised: 05/04/2025 Accepted: 09/06/2025 Published: 06/12/2025 Conflict of Interests: The authors declare no conflict of interest. Funding/Support: This research has not received any financial support from funding organizations. Extraction This article has not been extracted from thesis.	In his book <i>The Moral Molecule</i>, Paul Zak claims that oxytocin plays a decisive role in shaping human behavior. He argues that philosophical explanations of morality are mere philosophical speculation, as moral behavior can be fully explained from a biological perspective by relying solely on oxytocin. This study, employing a descriptive-analytical method, critically examines this idea. First, it demonstrates that oxytocin, as a hormone, does not have a direct and complete causal effect on moral behavior, contrary to Zak's claims. Second, it explores evidence showing that oxytocin, in addition to promoting empathetic behaviors, can also lead to emotions such as jealousy and schadenfreude. Third, it presents findings suggesting that the effects attributed to oxytocin might result from reduced anxiety and increased social motivation rather than the direct creation of complex moral behaviors. Finally, this study argues that even if oxytocin induces empathetic behaviors, such behaviors are not always ethical. Morality requires considering principles beyond empathy, such as fairness and justice. Consequently, this paper critiques the notion of oxytocin as the "moral molecule," emphasizing the complexities of moral explanations and the necessity for more comprehensive approaches. Keywords: Oxytocin, moral molecule, Paul Zak, empathy, trust.

1. **Corresponding author**, PhD student of philosophy, University of Qom, Qom, Iran. mahdimirahmadi94@gmail.com

1. Introduction

Oxytocin, a hormone produced in the hypothalamus and released into the bloodstream through the pituitary gland, plays a crucial role in childbirth and breastfeeding. Beyond its physiological aspects, it significantly influences psychological and social dimensions. This hormone can facilitate feelings of trust, reduce stress, and strengthen social bonds, as well as promote positive moral and social behaviors. Paul Zak, a prominent researcher in this field, argues that increased levels of oxytocin in the brain enhance human traits such as generosity and empathy. This study aims to explore whether the mere presence of oxytocin can provide a sufficient explanation for understanding moral phenomena, further examining empirical and philosophical critiques related to this theory. The primary objective of this research is to offer a comprehensive and critical analysis of the relationship between oxytocin and ethics.

2. Oxytocin and the Formation of Morality

This section examines the claims made by some scholars regarding the relationship between moral phenomena and the hormone oxytocin. Paul Zak, recognized as a pioneer of the idea that oxytocin functions as a moral molecule, states in his book that this hormone shapes human behaviors. He emphasizes that the precursors of trust and moral behaviors have biological roots and are related to survival, concluding that ethics is not merely a civil phenomenon but rather a profound concept intrinsically linked to human survival. Zak further asserts that moral behaviors arise from social survival strategies and are primarily influenced by natural selection.

In his research, Zak shows that there are notable differences in the levels of oxytocin and testosterone between men and women. He finds that women consistently exhibit higher levels of oxytocin and typically demonstrate greater empathy. Additionally, Zak concludes that the evolutionary success of humans depends on a balance between masculine and feminine traits, which is mediated by these two hormones. He mentions in an interview that oxytocin can encourage individuals to engage in moral behaviors, and the use of intranasal oxytocin spray can activate moral actions.

It appears that Zak's assertion that oxytocin is a cause of moral behavior is not merely a description and explanation of the complex neural and physiological mechanisms that underlie these behaviors. Rather, this claim suggests that oxytocin should be considered as a causal influence, significantly affecting the control of the desired behaviors based on fluctuations in its levels.

3. Limitations and Theoretical Challenges

3-1. Causal Limitations of Oxytocin's Influence

McKaughan emphasizes that the effects of oxytocin depend on the density and distribution of its receptors, and its activity can be influenced by other hormones such as estrogen and testosterone. Additionally, some effects of oxytocin rely on interactions with other systems, such as the dopamine

reward system. Churchland also states that hormones like vasopressin and dopamine play roles in social behaviors, and these hormones, along with serotonin and its receptors, interact in complex chemical and genetic networks that shape social behaviors. She concludes that if we consider the mere presence of oxytocin as the sole hormone effective in producing moral behavior, we fall into the trap of reductionism, and this assumption does not align with empirical findings, as states like empathy and trust cannot be attributed solely to a single hormone.

3.2- The Dual Role of Oxytocin

The nuanced role of oxytocin challenges simplistic or one-dimensional views of its effects, as it can facilitate not only positive social behaviors but also negative social responses such as jealousy, schadenfreude, biases, and in-group discrimination. Research by Shamay-Tsoory demonstrates that oxytocin can enhance negative social emotions, including increased jealousy among individuals who earn less in a monetary game, and it promotes feelings of joy from the suffering of others when participants earn more than their peers. Additionally, in scenarios of equal monetary distribution, oxytocin showed no effect on social emotions. Furthermore, oxytocin has been linked to increased defensive aggression towards out-group members, highlighting that it may provoke in-group favoritism. Consequently, while oxytocin can promote empathetic behaviors towards in-group individuals, it may inhibit altruistic actions towards outsiders. These findings pose significant challenges to the notion that merely having oxytocin is sufficient for inducing moral behaviors, particularly in complex intergroup settings. Molly Crockett argues against viewing oxytocin as a moral molecule, suggesting instead that it should be considered an immoral one (McKaughan, 2015, p. 610).

3-3. Ambiguity in the Effects of Oxytocin

One of the main challenges regarding oxytocin is whether its observed effects, such as increased empathy and trust, are solely due to the hormone itself or can be explained by broader influences on social motivations, anxiety, or arousal. Research indicates that although oxytocin may enhance states like empathy, its presence alone does not guarantee specific behavioral outcomes. Physiological effects from a biological substance like oxytocin do not directly dictate behavior through a simple mechanism; rather, these effects are intertwined with psychological factors (such as environmental context, past experiences, and expectations) and other biological variables (like hormonal status and genetics).

For example, while oxytocin may induce a general sense of calm, this can result in increased trust and cooperation in positive social situations or lead to passive or aggressive behaviors in stressful conditions. Further studies emphasize the significance of situational psychological factors on oxytocin's effects, showing that nearly half of the studies in the field report no significant impact of oxytocin. Additionally, oxytocin can produce negative effects in certain contexts and individuals with specific

personality traits, particularly those with high attachment anxiety. Overall, findings suggest that oxytocin does not uniformly enhance trust and social behaviors, and it may even have adverse effects in individuals with chronic interpersonal difficulties, such as those with personality disorders.

3-4. Empathy Alone is Not Enough

One prominent argument suggests that oxytocin induces social behaviors like empathy, which some claim is sufficient for explaining moral action. However, empathy alone is insufficient to account for the complexities of moral behavior in various situations. If moral reasoning is constrained merely to states like empathy, essential ethical considerations—such as principles of fairness or justice—may be overlooked. For instance, in a courtroom scenario involving war criminals facing execution, individuals may feel empathy towards defendants and respond with compassion. Yet, this emotional response does not necessarily imply moral action, highlighting that empathy cannot serve as the sole foundation for ethical behavior.

Moreover, classic studies illustrate that empathy can lead to unjust decisions. In one experiment, participants were given the opportunity to prioritize the treatment of a suffering child. While most refused to displace another child on the waiting list, their responses changed when they lacked information about the other children. This indicates that empathy can conflict with fairness and lead to choices that many would not deem ethical. Many studies show that when asked to respond to those in suffering, people generally do not consider the number of individuals affected. Furthermore, empathy may lead individuals to favor one identifiable person over a larger group in need. This tendency suggests that reducing ethics solely to empathy and its resulting behaviors creates significant inconsistencies in interpreting moral actions, emphasizing the need for empathy to be integrated with critical ethical reasoning and other ethical dimensions.

4. Conclusion

This article examines the idea of oxytocin as a "moral molecule," notably advocated by Paul Zak, who suggests that activating oxytocin in the brain leads individuals to engage in virtuous or ethical behaviors. While it is claimed that increasing oxytocin can enhance trust, compassion, generosity, and empathy, the paper identifies significant problems with this perspective on ethics. Researchers are skeptical about the causal role of oxytocin as a moral hormone, emphasizing that its effects are dependent on contextual, genetic, and physiological factors. Furthermore, some studies indicate that oxytocin can also lead to negative behaviors such as jealousy, schadenfreude, and antisocial actions. The article argues that biological substances like oxytocin cannot simply determine behavior through a straightforward mechanism, as their effects are influenced by factors like anxiety reduction, social motivation, and attention to social cues. Finally, it challenges the notion that empathy, potentially stimulated by oxytocin,

is always moral, citing instances where empathizing with war criminals, for example, cannot be considered ethical. Ultimately, the research disputes the validity of viewing oxytocin as a singular hormone governing morality.

References

- Bartz, Jennifer; Zaki, Jamil; Bolger, Nathan & Ochsner, Kevin. (2011a). "Social Effects of Oxytocin in Humans: Context and Person Matter". *Trends in Cognitive Sciences*, 15(7): 301–309.
- Bartz, Jennifer; Simeon, Daphne; Hamilton, Holly; Kim, Suah; Crystal, Sarah; Braun, Ashley; Vicens, Victor & Hollander, Eric. (2011b). "Oxytocin Can Hinder Trust and Cooperation in Borderline Personality Disorder". *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6(5): 556–563.
- Bartz, Jennifer & Zaki, Jamil. (2011). "Empathy and the Brain: Insights from Neuroimaging". In *The Handbook of Neuroethics* (pp. 399–412). Springer.
- Bosch, Oliver; Meddle, Simone; Beiderbeck, Daniela; Douglas, Alison & Neumann, Inga. (2005). "Brain Oxytocin Correlates with Maternal Aggression: Link to Anxiety". *The Journal of Neuroscience*, 25(29): 6807–6815.
- Carmichael, Marie; Humbert, Richard; Dixen, Jean; Palmisano, Glenn; Greenleaf, Walter & Davidson, Julian. (1987). "Plasma Oxytocin Increases in The Human Sexual Response". *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64(1): 27–31.
- Churchland, Patricia. (2011). *Braintrust: What Neuroscience Tells Us about Morality*. Princeton University Press.
- Churchland, Patricia & Winkielman, Piotr. (2012). "Modulating Social Behavior with Oxytocin: How Does It Work? What Does It Mean"? *Hormones and Behavior*, 61(3): 392–399.
- Decety, Jean; Echols, Stephanie & Joshua, Correll. (2010). "The Blame Game: The Effect of Responsibility and Social Stigma on Empathy for Pain". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(5): 985–997.
- De Dreu, Carsten; Greer, Lindred; Handgraaf, Michel; Shalvi, Shaul; Van Kleef, Gerben; Baas, Matthijs; Ten Velden, Femke; Van Dijk, Eric & Feith, Sander. (2010). "The Neuropeptide Oxytocin Regulates Parochial Altruism in Intergroup Conflict Among Humans". *Science*, 328(5984): 1408–1411.
- Ditzen, Beate; Schaer, Marcel; Gabriel, Barbara; Bodenmann, Guy; Ehlert, Ulrike & Heinrichs, Markus. (2009). "Intranasal Oxytocin Increases Positive Communication and Reduces Cortisol levels During Couple Conflict". *Biological Psychiatry*, 65(6): 728–731.
- Engelmann, Mario; Ebner, Katharina; Landgraf, Rainer; Holsboer, Florian & Wotjak, Claus. (1999). "Emotional Stress Triggers Intrahypothalamic but Not Peripheral Release of Oxytocin in Male Rats". *Journal of Neuroendocrinology*, 11(11): 867–872.
- Feldman, Ruth; Weller, Aron; Zagoory-Sharon, Orna & Levine, Ari. (2007). "Evidence For a Neuroendocrinological Foundation of Human Affiliation: Plasma Oxytocin Levels Across Pregnancy and The Postpartum Period Predict Mother-Infant Bonding". *Psychological Science*, 18(12): 965–970.
- Hein, Grit; Silani, Giorgia; Preuschoff, Kerstin; Batson, Daniel & Singer, Tania. (2010). "Neural Responses to Ingroup and Outgroup Members' Suffering Predict Individual Differences in Costly Helping". *Neuron*, 68(1): 149–160.

- Hand, John. (2013). "The Moral Molecule: The Source of Love and Prosperity". *Human Ethology*, 28(1): 4–7.
- Heinrichs, Markus; Baumgartner, Thomas; Kirschbaum, Clemens & Ehlert, Ulrich. (2003). "Social Support and Oxytocin Interact to Suppress Cortisol and Subjective Responses to Psychosocial Stress". *Biological Psychiatry*, 54(11): 1389–1398.
- Kogut, Tehila & Ritov, Ilan. (2005a). "The "Identified Victim" Effect: An Identified Group, or Just a Single Individual?" *Journal of Behavioral Decision Making*, 18(3): 157–167
- Kogut, Tehila & Ritov, Ilan. (2005b). "The Singularity Effect of Identified Victims in Separate and Joint Evaluations". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97(1): 106–116.
- Levine, Avraham; Zagoory-Sharon, Orna; Feldman, Ruth & Weller, Ayelet. (2007). "Oxytocin During Pregnancy and Early Postpartum: Individual Patterns and Maternal-Fetal Attachment". *Peptides*, 28(6): 1162–1169.
- MacGill, Michael. (2017). What Is Oxytocin, and What Does It Do? *Medical News Today*. Health Line Media. Retrieved March 29, 2017, from <https://www.medicalnewstoday.com/articles/251318>
- McKaughan, David. (2012). "Voles, Vasopressin, and Infidelity: A Molecular Basis for Monogamy, a Platform for Ethics, and More?" *Biology and Philosophy*, 27(4): 521–543.
- McKaughan, David. (2015). "Character Traits and The Neuroscience of Social Behavior". In Miller, Christian; Furr, Michael; Knobel, Angela; & Fleeson, William. (Eds.), *Character: New directions from philosophy, psychology, and theology* (pp. 605–629). Oxford University Press.
- Shamay-Tsoory, Simone; Fischer-Shofty, Meytal; Dvash, Jonathan; Harari, Harari; Perach-Bloom, Nufar & Levkovitz, Yechiel. (2009). "Intranasal Administration of Oxytocin Increases Envy and Schadenfreude (Gloating)". *Biological Psychiatry*, 66(9): 864–870.
- Slovic, Paul. (2007). "If I Look at the Mass I Will Never Act: Psychic Numbing Psychic Numbing and Genocide". 2(2): 79–95.
- Standring, Susan. (2016). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41st ed.). Elsevier Health Sciences.
- Tops, Mattias, van Peer, Jacobien; Korf, Jakob; Wijers, Albertus & Tucker, Don. (2007). "Anxiety, Cortisol, and Attachment Predict Plasma Oxytocin". *Psychophysiology*, 44(3): 444–449.
- Wang, Hui; Duclot, Florian; Liu, Ying; Wang, Zuoxin & Kabbaj, Mohamed. (2013). "Histone Deacetylase Inhibitors Facilitate Partner Preference Formation in Female Prairie Voles". *Nature Neuroscience*, 16(7): 919–924.
- Wismer Fries, Alison; Ziegler, Thomas, Toni; Kurian, Joseph; Jacoris, Steve & Pollak, Seth. (2005). "Early Experience in Humans Is Associated with Changes in Neuropeptides Critical for Regulating Social Behavior". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(47): 17237–17240.
- Zak, Paul; Kurzban, Robert & Matzner, Todd. (2005). "Oxytocin Is Associated with Human Trustworthiness". *Hormones and Behavior*, 48(5): 522–527.
- Zak, Paul; Stanton, Angela & Ahmadi, Shirin. (2007). "Oxytocin Increases Generosity in Humans". *PLoS One*, 2(11): e1128.
- Zak, Paul. (2012). Interview with Gary Rosen. "Can I Trust You? A Molecule May Decide." *Wall Street Journal*, April 27. Available at: http://online.wsj.com/article/SB10001424052702304811304577365782995320366.html?reflink=desktopwebshare_permalink



تأملات اخلاقی

دوره ششم، شماره سوم (پیاپی ۲۳)، پاییز ۱۴۰۴، صفحات ۴۳-۶۵

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۱۱۵۹ / شاپا چاپی: ۲۶۷۶-۴۸۱۰

<https://jer.znu.ac.ir>



نقد و بررسی ایده «اکسی توسین به عنوان مولکول اخلاقی»

سید مهدی میراحمدی^۱

اطلاعات مقاله	چکیده
DOI: 10.30470/er.2025.2049941.1390	پاول زاک در کتاب مولکول اخلاقی ادعا می‌کند که هورمون اکسی توسین نقشی تعیین‌کننده در شکل‌دهی رفتارهای انسانی ایفا می‌کند و معتقد است که تبیین‌های فلسفی از اخلاق نوعی خیال‌پردازی فلسفی هستند؛ چرا که رفتار اخلاقی را می‌توان صرفاً از منظر زیست‌شناختی و با تکیه بر هورمون اکسی توسین توضیح داد. این پژوهش که با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده، نگاهی انتقادی به این ایده دارد. در گام نخست نشان داده می‌شود که اکسی توسین به‌عنوان یک هورمون تأثیر علی مستقیم و کامل بر رفتار اخلاقی ندارد، چنانکه زاک ادعا می‌کند. دوم، بررسی می‌شود که اکسی توسین علاوه بر رفتارهای همدلانه می‌تواند باعث بروز احساساتی چون حسادت و لذت از رنج دیگران شود. سوم، شواهدی مطرح می‌گردد که نشان می‌دهد اثرات مشاهده‌شده از اکسی توسین ممکن است به کاهش اضطراب و افزایش انگیزه اجتماعی مربوط باشد، نه صرفاً به ایجاد رفتارهای پیچیده اخلاقی. در نهایت، این پژوهش بیان می‌کند که حتی اگر بپذیریم اکسی توسین باعث ایجاد رفتارهای همدلانه می‌شود، این رفتارها همواره اخلاقی نیستند. اخلاق نیازمند در نظر گرفتن اصولی فراتر از همدلی، از جمله انصاف و عدالت، است. بنابراین، این مقاله با نقد دیدگاه اکسی توسین به‌عنوان مولکول اخلاقی، بر پیچیدگی‌های تبیین اخلاق تأکید می‌کند و ضرورت رویکردهای جامع‌تر تأکید می‌کند.
مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵	
حمایت مالی و تعارض منافع مقاله حامی مالی و تعارض منافع ندارد.	
استخراج این مقاله متخذ از رساله / پایان‌نامه نیست.	واژه‌های کلیدی: اکسی توسین، مولکول اخلاقی، پاول زاک، همدلی، اعتماد.

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری فلسفه اخلاق دانشگاه قم، قم، ایران. mahdimirahmadi94@gmail.com

اکسی‌توسین^۱ هورمونی است که در هیپوتالاموس تولید شده و از طریق غده هیپوفیز به جریان خون آزاد می‌شود (Standring, 2015, p. 358). این هورمون ابتدا به دلیل نقش مهم خود در فرایندهای زایمان و شیردهی شناخته شد و به عنوان یکی از عوامل کلیدی در انقباضات رحمی در زمان زایمان و نقش اساسی در تسهیل تولد نوزاد مورد توجه قرار گرفت (Lee et al., 2009, p. 128; MacGill, 2017). اما نقش اکسی‌توسین تنها به جنبه‌های فیزیولوژیکی محدود نمی‌شود. این هورمون به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر حالات روانی و اجتماعی شناخته می‌شود. تحقیقات نشان داده است که اکسی‌توسین می‌تواند به ایجاد حس اعتماد، کاهش استرس، و تقویت پیوندهای اجتماعی کمک کند. در روابط انسانی، این هورمون به عنوان یکی از عناصر کلیدی در تقویت ارتباطات عاطفی میان افراد شناخته شده است.

تحقیقات بیشتر نشان می‌دهد که اکسی‌توسین می‌تواند در کاهش اضطراب و تقویت حس همدلی نقش داشته باشد (Zak et al., 2007, p. 3). این ویژگی‌ها اکسی‌توسین را به یکی از موضوعات جذاب برای فیلسوفان، روان‌شناسان و عصب‌شناسان تبدیل کرده است. از منظر فلسفی، نقش اکسی‌توسین در شکل‌دهی به رفتارهای اخلاقی و اجتماعی مورد توجه قرار گرفته است؛ زیرا این هورمون می‌تواند در ایجاد حس همکاری، اعتماد و تعاملات مثبت اجتماعی تأثیرگذار باشد.

پاول زاک^۲ که به عنوان یکی از پیشگامان ایده اکسی‌توسین به عنوان مولکول اخلاقی شناخته می‌شود، در کتاب خود با عنوان مولکول اخلاقی^۳ ادعا می‌کند که هورمون اکسی‌توسین به‌طور عمیق رفتارهای انسانی را شکل می‌دهد (Hand, 2013, p. 4). او معتقد است وقتی اکسی‌توسین در مغز فعال می‌شود، افراد رفتارهای فضیلت‌مندانه یا اخلاقی انجام می‌دهند. وقتی سطح اکسی‌توسین بالا می‌رود، افراد سخاوتمندتر، دلسوزتر و به‌ویژه همدل‌تر می‌شوند. وی در آخر تأکید می‌کند که رابطه مستقیمی بین اکسی‌توسین در مغز و رفتارهای اخلاقی خاص وجود دارد و کلید رفتار اخلاقی در اکسی‌توسین نهفته است و نه هیچ امر خیالی دیگر (Zak, 2012).

این پژوهش به بررسی این پرسش می‌پردازد که آیا صرف وجود اکسی‌توسین می‌تواند برای تبیین امر اخلاقی کافی باشد یا خیر. در گام نخست، مروری مختصر بر ویژگی‌ها و نحوه عملکرد هورمون اکسی‌توسین ارائه خواهد شد. سپس ایده پاول زاک به تفصیل بررسی و تحلیل می‌شود. در ادامه، نقدهایی که از منظر تجربی و فلسفی بر این نوع تبیین از امر اخلاقی وارد شده‌اند، مورد بررسی قرار خواهند گرفت. هدف اصلی این پژوهش ارائه نگاهی جامع و انتقادی به ارتباط میان اکسی‌توسین و اخلاق است.

۱. چیستی اکسی‌توسین

اکسی‌توسین هورمونی است که در هیپوتالاموس تولید می‌شود و توسط غده هیپوفیز آزاد و وارد جریان خون می‌گردد (Standring,

1. Oxytocin

2. Paul J. Zak

3. The Moral Molecule: The Source of love and prosperity

lee et al., 2009, p. 358). اکسی توسین در ابتدا بیشتر به دلیل نقش آن در شیردهی و زایمان شناخته شده است (Lee et al., 2009, p. 128). به صورت کلی وجود اکسی توسین در بدن باعث ایجاد دو نوع حالات مختلف می شود که برخی از آنها جسمی یا به عبارتی فیزیولوژیکی هستند و دسته دیگر از حالات روانی به شمار می آیند. اکسی توسین در زمان شیردهی و زایمان نقش برجسته ای دارد (MacGill, 2017). همچنین در پاسخ به محرکه های جنسی نقش مهمی را ایفا می کند (Carmichael et al., 1987, p. 28). غیر از ویژگی های فیزیولوژیکی که اکسی توسین در بدن دارد، نقش برجسته آن در حالات روانی و تأثیرگذاری آن بر رفتار اجتماعی سبب شده است که فیلسوفان نیز به تحقیق در رابطه با آن علاقه مند شوند. در این بخش برخی از تأثیرهایی را که به عنوان اثر اکسی توسین معرفی شده اند، مرور خواهیم کرد.

۲. اثرات اخلاقی اکسی توسین

۱-۲. عشق، ارتباط و رفتارهای مادرانه

مطالعات مختلف نشان داده اند که اکسی توسین نقش مهمی در شکل گیری پیوند زوجین و مراقبت والدینی در حیوانات ایفا می کند (Lee et al., 2009, pp. 133-136). همچنین تصور می شود که این هورمون تعاملات اجتماعی و احساس دلبستگی را در انسان تسهیل می کند؛ به عنوان مثال، پژوهش ها نشان داده اند زوج هایی که از اسپری بینی حاوی اکسی توسین استفاده می کنند، نسبت به زوج هایی که دارونما دریافت کرده اند، رفتارهای مثبت تری در ارتباطات خود نشان می دهند، از جمله تماس چشمی بیشتر و حرکات مثبت زبان و بدن (Ditzen et al., 2009, p. 730).

اکسی توسین همچنین اثرات ضد اضطرابی حمایت اجتماعی را افزایش می دهد. این اثر مانند حضور یک دوست همراه در طول آزمون های استرس زا مثل آزمون شرح و حل مسئله ریاضی در حضور تماشاگران است. این تأثیر از طریق کاهش سطح کورتیزول در مردان نیز قابل اندازه گیری است (Heinrichs et al., 2003, p. 1393). در زنان نیز اکسی توسین با سطوح بالاتر از احساس دلبستگی مانند تمایل به ابراز و به اشتراک گذاری احساسات مرتبط است (Tops et al., 2007, p. 446).

تأثیر اکسی توسین بر رفتارهای مادرانه نیز در ابتدا از طریق مطالعات حیوانی بررسی شده است. در دوران بارداری و شیردهی، سطح اکسی توسین و گیرنده های آن در مغز موش های ماده افزایش می یابد. در انسان و حیوانات، این افزایش در سطح اکسی توسین و گیرنده های آن به آغاز و تداوم رفتارهای مادری کمک می کند. تزریق اکسی توسین به بطن های مغزی موش های ماده ای که سطح استروژن بالایی دارند، رفتارهای مادری کامل از جمله لیسیدن توله ها، جمع آوری آن ها، ساختن لانه و شیردهی را تقویت می کند (Lee et al., 2009, p. 134).

شواهد بیشتری نقش اکسی توسین را در مراقبت مادری انسانی تأیید می کند. سطح اکسی توسین در تمام سه ماهه های بارداری پایدار باقی می ماند و به طور مثبت با دلبستگی مادر-جنین، مرتبط است (Levine et al., 2007, p. 1167). علاوه بر این، سطوح اکسی توسین در سه ماهه اول بارداری و دوره پس از زایمان با رفتارهای خاص پیوند مادری، از جمله نگاه به نوزاد، صحبت با او و لمس

محبت‌آمیز ارتباط مثبت نشان می‌دهد (Feldman et al., 2007, p. 969). این تفاوت‌های رفتاری به‌صورت بین‌نسلی منتقل می‌شوند. دخترانی که از مادرانی با سطح بالایی رفتارهای مادری متولد می‌شوند، در آینده خود نیز رفتارهای مادری بیشتری از خود نشان می‌دهند (Lee et al., 2009, p. 134). نکته قابل توجه این است که رفتار مادری یکی از مهم‌ترین نشانه‌های تأثیر اکسی‌توسین بر همدلی است. از آنجاکه بالاترین درجه همدلی در رفتارها و از خودگذشتگی‌های مادر نسبت به فرزندش دیده می‌شود، دانشمندان وجود اکسی‌توسین را عامل بروز حالات همدلانه می‌دانند.

۲-۲. پرخاشگری

نقش اکسی‌توسین در کنترل رفتار پرخاشگرانه در گونه‌های جانوری همچنان مبهم است و به نظر می‌رسد که به نوع گونه، وضعیت جنسی حیوانات آزمایش‌شده، و سن دستکاری سطح اکسی‌توسین بستگی دارد. در دشت‌زارها، تزریق اکسی‌توسین به بطن‌های مغزی موجب کاهش رفتار جنسی می‌شود، اما تأثیری بر پرخاشگری ندارد (Mahalati et al., 1991, p. 220). همچنین، شواهد نشان می‌دهند که اکسی‌توسین می‌تواند رفتار پرخاشگرانه پس از جفت‌گیری را در چمن‌زارها تحت تأثیر قرار دهد، اما چنین اثری پیش از جفت‌گیری مشاهده نمی‌شود (Lee et al., 2009, p. 137). این در حالی است که چنین تأثیری در ول‌های کوهستانی، که گونه‌ای غیر تک‌همسر هستند، گزارش نشده است.

تحقیق‌ها نشان داده‌اند که در موش‌های نر ویستار که در نقش مهاجم به قفس یک موش صحرایی نر منفرد معرفی می‌شوند، سطح اکسی‌توسین تا دو تا پنج برابر افزایش می‌یابد (Engelmann et al., 1999, p. 870). این مشاهدات بیانگر آن است که افزایش اکسی‌توسین در تعاملات پرخاشگرانه بیشتر با واکنش استرس ناشی از موقعیت‌های اجتماعی مرتبط است و بنابراین احتمال آنکه از خود پرخاشگری ناشی شده باشد، بسیار کم است. الگوی مشابهی نیز در پرخاشگری مادری در موش‌های صحرایی ماده دیده شده است، که نشان می‌دهد ارتباط بین اکسی‌توسین و رفتارهای تهاجمی ممکن است به‌جای پرخاشگری ذاتی، ناشی از استرس اجتماعی باشد (Bosch et al., 2005, p. 6813).

در مورد انسان، اطلاعات محدودی درباره نقش اکسی‌توسین در رفتارهای پرخاشگرانه وجود دارد. با این حال، شواهد نشان می‌دهند که اکسی‌توسین ممکن است از طریق افزایش شناخت اجتماعی و احساس وابستگی، اضطراب را کاهش دهد (Lee et al., 2009, p. 138).

۲-۳. اعتماد

یکی از آثار اکسی‌توسین تأثیر آن بر اعتماد است. در یک مطالعه که بر اساس یک بازی پولی انجام شد، مشخص شد که افرادی که پولی دریافت می‌کنند که نشان‌دهنده قصد اعتماد شخص دیگری است، سطح اکسی‌توسین بالاتری نسبت به افرادی دارند که پولی به همان مقدار دریافت می‌کنند، اما انتقال آن پول هیچ نشانه‌ای از اعتماد ندارد. این یافته نشان می‌دهد که اکسی‌توسین با نحوه ادراک افراد از اعتماد و اعتمادپذیری مرتبط است (Zak et al., 2005, p. 524).

همچنین، سطح بالای اکسی توسین با رفتارهای اعتمادپذیر، به‌ویژه پاسخ دادن به اعتماد دیگران، ارتباط مستقیم دارد. زمانی که قصد یا نیت خاصی پشت انتقال پول نباشد، هم سطح اکسی توسین و هم پاسخ‌های رفتاری افراد کاهش می‌یابند (Zak et al., 2005, p. 525). این مطالعه نتیجه می‌گیرد که نحوه ادراک افراد از نیت اعتماد دیگران بر سطح اکسی توسین در گردش تأثیر می‌گذارد، و نشان می‌دهد که اکسی توسین نقش مهمی در شناسایی اجتماعی و احساس اعتمادپذیری در میان انسان‌ها دارد (Zak et al., 2005, p. 526).

۲-۴. سخاوت

تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که اکسی توسین تأثیر قابل توجهی بر سخاوت دارد. در یک مطالعه که توسط زاک و همکارانش انجام شد، اثرات اکسی توسین بر سخاوت افراد در یک بازی پولی آزمایش شد. نتایج نشان داد که شرکت‌کنندگانی که ۴۰ واحد بین‌المللی اکسی توسین دریافت کردند، در یک بازی نسبت به کسانی که دارونما دریافت کرده بودند، ۸۰ درصد سخاوتمندتر بودند (Zak et al., 2007, p. 3). این نشان می‌دهد که اکسی توسین می‌تواند رفتار سخاوت‌مند را تقویت کند.

با این حال، تأثیر اکسی توسین بر نوع دوستی در یک بازی دیگر به نام بازی دیکتاتور که نوع دوستی را می‌سنجد، مشاهده نشد. در این بازی، اکسی توسین تأثیری بر میزان انتقال‌های مالی یک‌جانبه نداشت و میانگین مبلغ منتقل شده در گروه اکسی توسین ۳/۷۷ دلار و در گروه دارونما ۳/۵۸ دلار بود (Zak et al., 2007, p. 3). این نتیجه نشان می‌دهد که اکسی توسین بر نوع دوستی به معنای انتقال‌های یک‌جانبه مالی تأثیر نمی‌گذارد، اما بر سخاوت که در آن تصمیمات مشارکتی بیشتری وجود دارد، تأثیر دارد.

مطالعه همچنین بین سخاوت و نوع دوستی تمایز قائل شد و نشان داد که تأثیر اکسی توسین بر سخاوت دو برابر بیشتر از تأثیر آن بر نوع دوستی است. حتی پس از در نظر گرفتن نوع دوستی در بازی دیکتاتور، میزان سخاوت در بازی نهایی در گروه اکسی توسین به‌طور قابل توجهی بالاتر بود (Zak et al., 2007, p. 4). یافته‌ها نشان می‌دهند که اکسی توسین از طریق افزایش همدلی، سخاوت را تقویت می‌کند. شرکت‌کنندگانی که اکسی توسین دریافت کرده بودند، بهتر توانستند آستانه رد پیشنهاد در بازی نهایی را پیش‌بینی کنند و پیشنهادهای سخاوتمندانه‌تری برای جلوگیری از ایجاد احساسات منفی در دیگران ارائه دادند (Zak et al., 2007, p. 4). این یافته‌ها نشان می‌دهند که اکسی توسین با نقش خود در تقویت همدلی و درگیری‌های احساسی در مغز، سخاوت را افزایش می‌دهد و آن را از نوع دوستی متمایز می‌کند.

بنا بر آنچه تاکنون گفته شد، نقش اکسی توسین در رفتارهای اجتماعی سبب شده است تا چشم‌انداز جدیدی به بنیاد اخلاق و رفتاری اخلاقی ایجاد شود. در ادامه توضیحی از ایده اکسی توسین به عنوان مولکولی اخلاقی ارائه خواهد شد و پس از آن جنبه‌های مختلف موضوع مورد نقد و بررسی قرار خواهد گرفت.

۳. چارچوب نظری: اکسی توسین و شکل‌گیری اخلاق

در این بخش، با توجه به نقش اکسی توسین در رفتارهای جمعی، به ادعای برخی از دانشمندان در مورد ارتباط میان امر اخلاقی و

هورمون اکسی توسین پرداخته خواهد شد. پاول زاک،^۱ یکی از پیشگامان طرح ایده اکسی توسین به عنوان مولکول اخلاقی، در کتاب خود با عنوان مولکول اخلاقی^۲ مدعی است هورمون اکسی توسین رفتارهای انسانی را شکل می دهد. زاک معتقد است که این هورمون از طریق تقویت رفتارهایی که در گذشته از نظر تکاملی مزایای بقا و تولیدمثل داشته اند، تأثیر می گذارد. به گفته او، در حالی که بسیاری از رفتارهای انسانی آموخته شده اند، بسیاری دیگر از آن ها پاسخ های ذاتی به محرک های بیرونی یا رویدادها هستند. چنین محرک هایی که می توانند رفتار را تقویت کنند، به دو دسته تقویت کننده مثبت (مانند غذا، پناهگاه امن یا جذابیت ظاهری فرد) و تقویت کننده های منفی (مانند درد، سرزنش یا انزوای اجتماعی) تقسیم می شوند (Hand, 2013, p. 4).

زاک در کتاب خود ابتدا تأثیر اکسی توسین بر افراد، سپس بر روابط نزدیک شخصی، و در نهایت بر جامعه به طور کلی را بررسی می کند. او در ابتدای کتاب اشاره می کند که اکثریت بزرگی از افراد به گونه ای تربیت شده اند که از قاعده طلایی کانتی پیروی کنند؛ به عبارت دیگر، ما انسان ها ذاتاً خوب هستیم و برای برانگیختن این رفتار طبیعی و مثبت تنها کافی است شرایطی ایجاد کنیم که در آن اکسی توسین بتواند تأثیر خود را اعمال کند. این به معنای حذف سایر تأثیرات هورمونی است که ممکن است مانع از ظهور رفتارهای اخلاقی شوند (Zak, 2012, p. 12). زاک در ادامه به طور خاص از تستوسترون به عنوان هورمون کلیدی یاد می کند که اثرات مثبت اکسی توسین را مختل می کند (Zak, 2012, p. 11).

کتاب به بررسی موضوعاتی چون تکامل اعتماد، مسیرهایی که اکسی توسین از طریق آن ها احساس خوبی ایجاد می کند، می پردازد. همچنین موضوعاتی مانند تأثیر تجربیات زندگی و عوامل دیگر بر اثرات اجتماعی اکسی توسین، پیوند این زیست شناسی با مذهب، دلایل مضر بودن طمع برای افراد یا جوامع، و نحوه ایجاد دموکراسی از پایین به بالا در بخش های مختلف کتاب به چشم می خورد. نویسنده در این کتاب رابطه بین اکسی توسین و مفاهیم همدلی، اخلاق، اعتماد، عشق و رونق اقتصادی را از طریق چرخه های نیکوکارانه^۳ مطرح می کند (اعتماد → اکسی توسین → همدلی → اخلاق → اعتماد) (Zak, 2012, p. 51). زاک در مولکول اخلاقی به بررسی ریشه تکاملی اخلاق می پردازد؛ به عنوان مثال، در فصل دوم و در بحث تکامل اعتماد، او به جفت گیری خرچنگ ها اشاره می کند. ماده خرچنگ باید پوسته حفاظتی خود را کنار بگذارد تا جفت گیری تسهیل شود و در این فرآیند به طور ضمنی باید به نر اعتماد کند، چرا که نرها معمولاً به عنوان رقیب یا تهدید در نظر گرفته می شوند. آنچه ماده را برای کنار گذاشتن پوسته و نر را برای محافظت و رفتار ملایم با او ترغیب می کند، پیش سازهای اولیه اکسی توسین هستند. به این ترتیب، زاک از این واقعیت که پیش سازهای اعتماد و بازپرداخت آن چنین ابتدایی هستند و دیان ای اجدادی رفتار اخلاقی ما در سلول های بدن ما وجود دارد و اینکه همه این ها ریشه در تولیدمثل دارند، نتیجه می گیرد که آنچه ما اکنون اخلاق می نامیم، نه یک فکر مدنی پس از وقوع یا چیزی اضافی است که برخلاف طبیعت عمل کند، بلکه در حقیقت مفهومی است که ارتباط عمیقی با بقا دارد (Zak, 2012, p. 31).

1. Paul J. Zak

2. The Moral Molecule: The Source of love and prosperity

3. virtuous cycle

او همچنین در بخش دیگری می نویسد:

اخلاق خیال پردازی نیست؛ بلکه زیست شناسی است، به ویژه زیست شناسی اکسی توسین. این بدان معناست که رفتارهایی که با رفتارهای اجتماعی سازگارند و معمولاً به عنوان رفتارهای اخلاقی شناخته می شوند، نه از تعلیمات دینی، بلکه استراتژی های بقا هستند که توسط واقع بینانه ترین نیروی ممکن، یعنی انتخاب طبیعی، شکل گرفته اند (Zak, 2012, p. 110).

زاک همچنین به یکی از غیر اخلاقی ترین رفتارهای بشری، یعنی جنگ، اشاره می کند. او تأکید می کند که رابطه ای قوی و ثابت بین سطح تستوسترون و ویژگی های پرخاشگری فیزیکی و تمرکز بر سلطه وجود دارد که هر دو از عوامل اصلی جنگ هستند. با توجه به اینکه مردان به طور کلی سطح تستوسترون بالاتری نسبت به زنان دارند، این یافته ها به ما کمک می کند تا بفهمیم چرا جنگ بیشتر دغدغه ای مردانه است (Zak, 2012, p. 71).

زاک در تحقیقات خود نشان می دهد که سطح اکسی توسین و تستوسترون در مردان و زنان تفاوت های آشکاری دارد. در تمامی آزمایش های او، زنان به طور مداوم سطح های بالاتری از اکسی توسین را نشان داده و به طور متوسط، همدلی بیشتری بروز داده اند (Zak, 2012, p. 59). زاک استدلال می کند که موفقیت تکاملی انسان ها به تعادلی میان ویژگی های مردانه و زنانه وابسته است که این تعادل توسط هورمون های اکسی توسین و تستوسترون تأمین می شود (Hand, 2013, p. 6).

علاوه بر نتایجی که زاک در کتاب خود به آنها تصریح می کند، او همچنین در مصاحبه ای با وال استریت ژورنال بیان می کند:

این کتاب درباره کشف غیرمنتظره من از یک ماده شیمیایی مغزی به نام اکسی توسین است که افراد را به رفتار اخلاقی ترغیب می کند. بنابراین، این کتاب نور جدیدی بر قدیمی ترین بحث انسان ها می اندازد که عبارت است از: آیا ما خوب هستیم یا بد؟ و ما نشان می دهیم که وقتی اکسی توسین در مغز فعال می شود، افراد رفتارهای فضیلت مندانه یا اخلاقی انجام می دهند. ... ما می توانیم محرک هایی در آزمایشگاه ایجاد کنیم که مغز را وادار به ترشح این ماده شیمیایی کند و یک اسپری بینی نیز طراحی کرده ایم که می توانیم از طریق آن، اکسی توسین را به مغز تزریق کنیم. در هر دو مورد، وقتی سطح اکسی توسین بالا می رود، افراد سخاوتمندتر، دلسوزتر و به ویژه همدل تر می شوند؛ یعنی آنها بهتر به صورت عاطفی با دیگران ارتباط برقرار می کنند و ما با کسانی که از نظر عاطفی به آنها متصل هستیم، رفتار خوبی داریم. ... با استفاده از اسپری بینی اکسی توسین، ما واقعاً می توانیم رفتارهای اخلاقی را مانند یک شلنگ باغ فعال کنیم. ما می توانیم افراد را قابل اعتمادتر، دلسوزتر، سخاوتمندتر و همدل تر کنیم. بنابراین، ما می دانیم که رابطه مستقیمی بین اکسی توسین در مغز شما و این رفتارهای اخلاقی خاص وجود دارد (Zak, 2012).

مک کوگان در تبیین اهمیت دیدگاه زاک و موافقان او تأکید می کند که این استعاره های جذابی که از اکسی توسین به عنوان هورمون عشق، مولکول اخلاقی و دیگر کلمات شنیده می شود، نیازمند بررسی های عمیقی در حوزه فلسفه و علوم تجربی هستند؛ زیرا می توانند مباحثی بزرگ تر را در زمینه های اجتماعی و سیاسی، مانند چگونگی درک ما از خود به عنوان افراد یا کنشگران اخلاقی، به شکلی مطرح کنند که حتماً سبب سردرگمی مخاطبان و کنشگران خواهد بود (McKaughan, 2012, pp. 524-527).

بنابراین، به طور خلاصه ادعایی که با آن روبه‌رو هستیم آن است که اکسی توسین نقش محوری در توضیح علی مجموعه‌ای خاص و متنوع از رفتارهای فضیلت‌آمیز و اخلاقی ایفا می‌کند. به نظر می‌رسد زاک رفتارهای اخلاقی را عمدتاً به‌عنوان رفتارهایی تعریف می‌کند که به نفع دیگران هستند. با این حال، او همچنین معتقد است که اکسی توسین از نظر انگیزشی نیز تأثیرگذار است، نه از طریق ارتباط با این ایده که فرد کاری که انجام می‌دهد از نظر اخلاقی درست است، بلکه از طریق تأثیر علی بر احساساتی مانند همدلی و شفقت.

به نظر می‌رسد منظور زاک از اینکه اکسی توسین علت رفتار اخلاقی است، تنها تبیین و توصیف مکانیسم‌های عصبی و فیزیولوژیکی پیچیده‌ای که این رفتارها را به وقوع می‌رسانند، نیست. بلکه این ادعا بیشتر بر این اساس است که اکسی توسین به‌عنوان یک تأثیر علی که تغییر در سطح آن، تأثیر زیادی بر کنترل رفتارهای مورد نظر دارد، باید در نظر گرفته شود.

۴. محدودیت‌ها و چالش‌های نظری

برای پاسخ به این ادعا، ابتدا باید بررسی کنیم که آیا واقعاً اکسی توسین همان‌طور که زاک بیان کرده است، در تولید رفتارهای اخلاقی عمل می‌کند یا این که واقعیت داستان به گونه دیگری است. به نظر می‌رسد از نظر تجربی این سخن، مورد تأیید دیگر دانشمندان نباشد. همچنین از آنجایی که این رویکرد می‌تواند پیامدهای فلسفی داشته باشد، لازم است از منظر فلسفی نیز مورد بررسی قرار گیرد و کاستی‌های آن کنکاش شود.

۴-۱. محدودیت‌های علی تأثیرگذاری اکسی توسین

هنگامی که با ادعایی مواجه می‌شویم مبنی بر اینکه ژن‌ها یا مواد شیمیایی خاص مانند هورمون‌ها قادرند رفتارهای خاصی را کنترل، تعیین یا توضیح دهند و یا اینکه دانشمندان علوم اعصاب می‌توانند رفتارهای اخلاقی را به سادگی تبیین کنند، لازم است بررسی کنیم که آیا این ادعاها در واقع قدرت و دامنه تأثیر علی مورد نظر را به‌درستی توصیف می‌کنند یا خیر. به نظر می‌رسد اکسی توسین تنها مولکول یا حتی تنها عامل علی در ایجاد احساسات و رفتارهای اخلاقی نیست، بلکه تأثیر آن به حضور سایر عوامل نیز بستگی دارد. به عنوان مثال مک‌کوگان تصریح می‌کند اثرات اکسی توسین، به تراکم و توزیع گیرنده‌های آن بستگی دارد و فعالیت آن می‌تواند توسط مولکول‌های دیگر مانند استروژن و تستوسترون فعال یا مهار شود. همچنین برخی از اثرات آن وابسته به تعامل با مکانیسم‌های دیگر مانند سیستم پاداش دوپامین است. هرگونه اثر رفتاری که اکسی توسین در آن نقش علی مهمی ایفا می‌کند، در محیط پویا و پیچیده ارگانیسم در حال توسعه اعمال می‌شود (McKaughan, 2012, p. 607).

زاک در کتاب خود اشاره می‌کند، تماس فیزیکی مانند بغل کردن یا ماساژ می‌تواند سطح اکسی توسین را به‌طور موقت افزایش دهد (Zak, 2012, p. 42). این دسته از توضیحات می‌تواند بیان‌گر نکته‌ای باشد. هرگونه تبیینی مبتنی بر تأثیرات علی که اکسی توسین ممکن است بر فرآیندهای مختلف مغزی و رفتاری داشته باشد، باید این نکته را در نظر بگیرد که دیگر مولفه‌های درگیر در سیستم‌های اکسی توسین مانند ژن‌ها نسبت به عوامل محیطی واکنش‌پذیر است. محرکی مانند ماساژ به عنوان یک محرک

کوتاه مدت عمل می‌کند، اما چیزی مانند ژن می‌تواند به صورت طولانی مدت بر نحوه عملکرد اکسی‌توسین تأثیرگذار باشد.

در یکی از پژوهش‌های انجام شده در نوعی از جوندگان به نام «ول»، شواهدی از تنظیم اپی‌ژنتیکی^۱ در ایجاد پیوندهای جفتی گزارش شده است. این افزایش در تراکم و توزیع گیرنده‌ها با شکل‌گیری ترجیحات برای شریک جفتی و ایجاد وابستگی به او ارتباط دارد. در واقع یک رفتار اجتماعی که در این مورد جفت‌گیری است، می‌تواند به تغییرات ماندگار در سطح دستگاه عصبی منجر شود که بر رفتارهای اجتماعی آینده تأثیر می‌گذارد (Wang et-al., 2013, p. 919).

همچنین در انسان‌ها شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد بی‌توجهی در دوران کودکی نه تنها می‌تواند بر رشد عاطفی تأثیر بگذارد، بلکه سیستم‌های وازوپرسین و اکسی‌توسین که برای ایجاد پیوندهای اجتماعی و تنظیم رفتارهای عاطفی حیاتی هستند، نیز تحت تأثیر تجربه‌های اجتماعی اولیه قرار می‌گیرند (Wisner Fries, 2005, p. 17239).

پژوهش‌های چرچلند نیز در بیان اینکه چه هورمون‌هایی در ایجاد رفتار اجتماعی ما نقش دارند می‌تواند بسیار راه‌گشا باشد. او معتقد است رفتارهای اجتماعی و پیچیده، مانند پرخاشگری یا همکاری، نتیجه تعامل میان شبکه‌های ژنی و محیط هستند. این تعامل شامل تأثیرات محیطی بر بیان ژن و همچنین تغییرات در شبکه‌های ژنی است که ممکن است به رفتارهای جدید منجر شوند. او تأکید می‌کند شبکه‌های ژنی تنها از طریق تنظیم داخلی عمل نمی‌کنند، بلکه تحت تأثیر عوامل محیطی و تعامل با جهان بیرونی نیز قرار می‌گیرند. بنابراین، رفتارهای اجتماعی نمی‌توانند به یک یا دو ژن خاص محدود شوند، بلکه محصول هماهنگی میان بسیاری از ژن‌ها، بدن و محیط هستند (Churchland, 2011, p. 101).

چرچلند در تشریح اینکه چه هورمون‌هایی در ایجاد رفتارهای اجتماعی نقش دارند، تصریح می‌کند وازوپرسین همانند اکسی‌توسین در تنظیم رفتارهای اجتماعی نقش دارد و به‌طور خاص با تعاملات اجتماعی و تشکیل پیوندهای اجتماعی مرتبط است. همچنین دوپامین و گیرنده‌های آن نیز در رفتارهای اجتماعی نقش دارند. این سیستم معمولاً با پاداش و یادگیری اجتماعی مرتبط است. علاوه بر آن سروتونین و گیرنده‌های آن در تنظیم طیف وسیعی از رفتارها، از جمله کنترل پرخاشگری، مشارکت دارد. این هورمون‌ها بخشی از شبکه‌های ژنی و شیمیایی پیچیده‌ای هستند که با یکدیگر و با محیط تعامل دارند و منجر به رفتارهای اجتماعی و تغییرات در این رفتارها می‌شوند (Churchland, 2011, p. 102). نتیجه این تحقیقات آن است که اگر بخواهیم صرف وجود اکسی‌توسین را به عنوان تنها هورمون مؤثر در تولید رفتار اخلاقی تلقی کنیم، به دام تقلیل‌گرایی افتاده‌ایم. اساساً فکر اینکه تنها یک هورمون در تولید حالاتی مانند همدلی، اعتماد و در پی آن ایجاد رفتار اخلاقی دخیل است، حتی با یافته‌های تجربی نیز همخوانی ندارد.

۱. تنظیم اپی‌ژنتیکی روشی است که بدن از آن برای کنترل روشن یا خاموش بودن ژن‌ها استفاده می‌کند، بدون اینکه ساختار اصلی دی‌ان‌ای تغییر کند. این فرآیند مانند یک دکمه تنظیم صدا روی ژن‌ها عمل می‌کند و به سلول‌ها کمک می‌کند تا بر اساس شرایط محیطی یا نیازهایشان رفتار کنند. به عنوان مثال، رژیم غذایی، استرس یا عادت‌های زندگی می‌تواند این تنظیمات را تغییر دهند و بر سلامت یا عملکرد بدن تأثیر بگذارند.

۴-۲. نقش دوجانبه اکسی توسین

تحلیل‌های علمی نباید تصویری ساده‌انگارانه یا یک‌جانبه از اثرات مثبت یا منفی فرآیندهای شیمیایی مغز ارائه دهند؛ زیرا این رویکرد می‌تواند به فهم نادرستی از پیچیدگی‌های زیستی رفتارهای انسانی منجر شود؛ به عنوان مثال، اکسی توسین، تأثیراتی فراتر از این جنبه‌های مطلوب دارد. شواهد تجربی نشان می‌دهند که این هورمون علاوه بر تشویق رفتارهای مثبت اجتماعی می‌تواند پاسخ‌های اجتماعی نامطلوبی را نیز تسهیل کند. از جمله این رفتارها می‌توان به حسادت، لذت بردن از رنج دیگران، تعصبات و تبعیضات درون‌گروهی اشاره کرد.

در یک مطالعه، اشمای تسوری به بررسی تأثیرات اکسی توسین بر احساسات اجتماعی پرداخته است و نشان می‌دهد که این هورمون می‌تواند نقش مهمی در تقویت احساسات اجتماعی منفی مانند حسادت و شادمانی از رنج دیگران ایفا کند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که اکسی توسین در شرایط خاص باعث افزایش حسادت در افرادی می‌شود که کمتر از دیگران در یک بازی پولی، پول به دست آورده‌اند (Shamay-Tsoory et al., 2009, p. 865). علاوه بر این، زمانی که شرکت‌کنندگان بیشتر از دیگران پول به دست می‌آوردند، اکسی توسین موجب افزایش احساس شادمانی از بدبختی دیگران می‌شود (Shamay-Tsoory et al., 2009, p. 865).

در مقابل، اکسی توسین هیچ تأثیری بر احساسات اجتماعی در شرایطی که افراد به‌طور برابر پول دریافت می‌کنند، نداشت (Shamay-Tsoory et al., 2009, p. 866). همچنین در برخی موارد، این هورمون باعث بروز لذت از رنج دیگران می‌شود (Shamay-Tsoory et al., 2009, p. 868). تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان داد که تغییرات ایجادشده در این احساسات تحت تأثیر اکسی توسین از نظر آماری معنادار هستند و این یافته‌ها نشان می‌دهند که اثرات این هورمون بر رفتارهای اجتماعی پیچیده‌تر از آن است که تنها به جنبه‌های مثبت آن محدود شود (Shamay-Tsoory et al., 2009, p. 867).

در یک مطالعه دیگر، نتایج نشان می‌دهند که اکسی توسین می‌تواند باعث افزایش رفتارهای تهاجمی دفاعی در برابر تهدیدات از سوی افراد برون‌گروهی شود (De Dreu et al., 2010, p. 1410)؛ به عبارت دیگر، اکسی توسین قادر است رفتارهایی را که به نوعی نشان‌دهنده جانبداری از گروه خودی هستند، تحریک کند. به این ترتیب، اگر فرد دیگری را عضوی از گروه خود بداند، حضور اکسی توسین می‌تواند منجر به اعمال اخلاقی مثبت مانند همدلی و کمک به دیگران شود؛ اما اگر شخص مقابل خارج از گروه فرد باشد، اکسی توسین اثر معکوس دارد و مانع از بروز رفتارهای همدلانه یا انسان‌دوستانه می‌شود. این یافته‌ها می‌تواند نقد قابل توجهی بر دیدگاه‌هایی باشد که معتقدند صرف وجود اکسی توسین برای ایجاد رفتارهای اخلاقی کافی است؛ زیرا در چنین رویکردی، حل و تبیین تعارضات ناشی از رفتارهای اخلاقی پیچیده، به‌ویژه در شرایط بین‌گروهی، ممکن نخواهد بود.

این یافته‌های به قدری با ادعای زاک در تعارض هستند که مولی کراکت^۱ در اثر خود تصریح می‌کند که اکسی توسین را باید یک مولکول غیر اخلاقی بنانیم و نه اخلاقی (McKaughan, 2015, p. 610).

۴-۳. ابهام در اثرات اکسی توسین

یکی از چالش‌های اصلی در رابطه با هورمون اکسی توسین این است که آیا تأثیرات مشاهده شده آن، مانند افزایش همدلی و اعتماد، تنها به سبب تأثیرگذاری خود هورمون اکسی توسین است و یا اینکه این اثرات می‌توانند با تأثیرات گسترده‌تر بر انگیزه‌های اجتماعی، اضطراب یا برانگیختگی توضیح داده شوند. برخی از یافته‌ها تأکید می‌کنند که حتی اگر اکسی توسین برخی از حالات مانند همدلی را افزایش بدهد، همچنان در تفسیر برخی از رفتارها به صرف وجود اکسی توسین مطمئن نیستیم.

به زبان دیگر اثرات یک ماده‌ی بیولوژیکی، مثل اکسی توسین، به تنهایی نمی‌توانند رفتار را به طور مستقیم و با یک مکانیسم ساده تعیین کنند. یک اثر فیزیولوژیکی گسترده تغییرات وسیعی در بدن ایجاد می‌کند، نه فقط تغییری در یک بخش خاص؛ اما این تغییرات گسترده به تنهایی، رفتار مشخصی را پیش‌بینی نمی‌کنند. عوامل روانشناختی (مانند شرایط محیطی، تجربیات گذشته فرد، انتظارات و...) و عوامل بیولوژیکی دیگر، مانند وضعیت هورمونی یا ژنتیک فرد، نقش تعیین‌کننده‌ای در چگونگی تفسیر و بروز این تغییرات فیزیولوژیکی به صورت رفتار دارند. به عبارت دیگر، همان تغییرات فیزیولوژیکی ممکن است در افراد و شرایط مختلف، به رفتارهای کاملاً متفاوتی منجر شوند (Churchland & Winkielman, 2012, p. 397).

برای وضوح بیشتر این مطلب و تفاوت آن با نقد اول، تصور کنید اکسی توسین سطحی از آرامش کلی در بدن ایجاد کند (اثر فیزیولوژیکی گسترده). در یک موقعیت اجتماعی مثبت، این آرامش ممکن است به افزایش اعتماد و همکاری منجر شود؛ اما در یک موقعیت استرس‌زا و رقابت‌آمیز ممکن است به رفتارهای انفعالی و یا حتی پرخاشگری منجر شود؛ زیرا همان آرامش فیزیولوژیکی در این زمینه به شکلی متفاوت تفسیر و بروز می‌یابد. بنابراین، اثری که ظاهراً محدود و خاص به نظر می‌رسد (مثلاً افزایش اعتماد) در واقع نتیجه‌ی تعامل پیچیده‌ی اثر فیزیولوژیکی اولیه با عوامل روانشناختی و دیگر عوامل بیولوژیکی است. این تعامل است که باعث می‌شود یک اثر فیزیولوژیکی گسترده، رفتاری به ظاهر اختصاصی را تولید کند.

در یک مطالعه دیگر، بارتز و همکاران نقش عوامل موقعیتی روان‌شناختی را در هدایت اثرات اکسی توسین مورد تأکید قرار دادند و اشاره کردند که بسیاری از یافته‌های موجود در ادبیات انسانی اکسی توسین می‌توانند حداقل تا حدی به عنوان بازتاب تأثیرات زمینه‌ای و موقعیتی درک شوند (Bartz et al., 2011a, p. 303). این مطالعه نشان می‌دهد که در حوزه رفتارهای اجتماعی، اکسی توسین می‌تواند رفتارهایی مانند اعتماد، سخاوت و همکاری را تحت تأثیر قرار دهد. با این حال، نزدیک به نیمی از مطالعات در این زمینه نتایج معناداری از تأثیرات اکسی توسین نشان نداده‌اند (Bartz et al., 2011a, p. 303).

همچنین، اثرات اکسی توسین به شدت تحت تأثیر عوامل موقعیتی و فردی قرار دارد و این هورمون می‌تواند در شرایط خاص موجب بروز اثرات منفی (غیر اجتماعی) نیز شود (Bartz et al., 2011a, p. 304). سه مکانیزم پیشنهادی برای توضیح اثرات اکسی توسین عبارتند از: کاهش اضطراب، افزایش انگیزه اجتماعی و افزایش توجه به نشانه‌های اجتماعی. این مکانیزم‌ها می‌توانند به طور مستقل یا ترکیبی عمل کنند (Bartz et al., 2011a, p. 305). به عبارت دیگر، این یافته‌ها بیانگر آن هستند که اثرات اجتماعی اکسی توسین ممکن است ناشی از کاهش اضطراب، افزایش انگیزه اجتماعی یا افزایش توجه به نشانه‌های اجتماعی باشد، نه اینکه

خود اکسی توسین به طور مستقیم منجر به رفتارهای پیچیده اجتماعی شود (Bartz et al., 2011a, p. 305).

همچنین بارتز و همکاران در پژوهشی دیگر ابعاد جدیدی از تأثیرات اکسی توسین را بر اعتماد و همکاری نشان می‌دهند. این مطالعه نشان می‌دهد که اکسی توسین در افراد مبتلا به اختلال شخصیت مرزی باعث کاهش اعتماد می‌شود (Bartz et al., 2011b, p. 556). همچنین، اثرات اکسی توسین در افراد با ویژگی‌های خاص شخصیتی، به ویژه کسانی که اضطراب وابستگی بالا و حساسیت به طرد دارند، منجر به کاهش اعتماد می‌شود (Bartz et al., 2011b, p. 558).

در پاسخ به همکاری فرضی شریک، افراد مبتلا به اختلال شخصیت پس از دریافت اکسی توسین، انتظارات کمتری از همکاری شریک خود داشتند و بیشتر تمایل به عدم همکاری نشان دادند (Bartz et al., 2011b, p. 560). جالب است که در بررسی‌های رفتاری واقعی، هیچ تفاوت معناداری در میزان همکاری واقعی بین گروه‌های تحت درمان با اکسی توسین و دارونما مشاهده نشد (Bartz et al., 2011b, p. 561). به علاوه، در افراد با اضطراب وابستگی و جدایی، اکسی توسین باعث افزایش همکاری در افراد با اضطراب وابستگی پایین و کاهش همکاری در افراد با اضطراب وابستگی بالا و اجتناب می‌شود (Bartz et al., 2011b, p. 562).

نتیجه‌گیری کلی این مطالعه نشان می‌دهد که اکسی توسین به طور یکنواخت بر اعتماد و رفتارهای اجتماعی تأثیر نمی‌گذارد و ممکن است در افرادی که مشکلات بین فردی مزمن دارند، مانند افراد مبتلا به اختلال شخصیت، اثرات منفی ایجاد کند (Bartz et al., 2011b, p. 563).

۴-۴. عدم کفایت همدلی

یکی از نقاط برجسته این ادعا آن است که اکسی توسین باعث ایجاد رفتارهای اجتماعی از جمله همدلی می‌شود و توجه به همین نکته در تبیین امر اخلاقی کافی است؛ اما به نظر می‌رسد که همدلی یا اعتماد به عنوان یکی از ارکان امر اخلاقی برای تبیین حقیقت اخلاق کافی نیست.

به نظر می‌رسد که اگر تبیین اخلاق صرفاً به حالاتی مانند همدلی محدود شود، نمی‌توان به پیچیدگی‌های رفتارهای اخلاقی در همه شرایط پاسخ داد. همدلی می‌تواند موجب شود که فرد بر اساس احساسی لحظه‌ای و تحت تأثیر یک رفتار یا وضعیت خاص عمل کند، در حالی که ممکن است سایر ملاحظات اخلاقی مهم، مانند اصول انصاف یا عدالت، نادیده گرفته شوند. به عبارت دیگر، همدلی به تنهایی برای تبیین اخلاق کافی نیست و نیاز است که در کنار سایر اصول اخلاقی مورد توجه قرار گیرد.

برای مثال، در یک دادگاه محاکمه جنایت‌کاران جنگی که به اعدام محکوم شده‌اند، ممکن است برخی افراد با مشاهده چهره متهمان احساس دل‌رحمی و همدلی کنند. بر اساس دیدگاه مدافعان تأثیرات اخلاقی هورمون اکسی توسین، این نوع واکنش می‌تواند به عنوان یک رفتار اخلاقی تلقی شود؛ زیرا این هورمون حالتی از همدلی را در فرد ایجاد کرده است؛ اما آیا چنین واکنشی واقعاً اخلاقی است؟ این مثال نشان می‌دهد که همدلی به تنهایی نمی‌تواند به عنوان مبنای کافی برای امر اخلاقی در نظر گرفته شود. چنین نقدهایی چالش‌های قابل توجهی را برای نظریاتی ایجاد می‌کنند که اخلاق را صرفاً بر اساس همدلی یا تأثیرات اکسی توسین تبیین می‌کنند.

یکی دیگر از مشکلات همدلی در یک آزمایش کلاسیک نشان داده شده است که در آن به شرکت‌کنندگان داستانی درباره یک دختر ۱۰ ساله به نام شری سامرز گفته شد که به یک بیماری کشنده مبتلا بود و در لیست انتظار برای درمانی که درد او را تسکین می‌داد، در رتبه پایینی قرار داشت. سپس به شرکت‌کنندگان این گزینه داده شد که او را به ابتدای لیست منتقل کنند، هرچند این تصمیم به این معنا بود که کودک دیگری، که شاید شایسته‌تر بود، درمان را دریافت نخواهد کرد. اکثر شرکت‌کنندگان گفتند خیر. اما اگر ابتدا از به آنها در مورد دیگر افراد در لیست انتظار چیزی گفته نمی‌شد، پاسخ‌های آن‌ها تغییر می‌کرد و اکثریت تصمیم می‌گرفتند که او را به ابتدای لیست منتقل کنند (Bloom, 2017, p. 25). واضح است که همدلی در اینجا با انصاف در تضاد بود و منجر به تصمیمی شد که اکثر ما آن را اخلاقی نمی‌دانیم.

بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که افراد زمانی که از آن‌ها خواسته می‌شد به افرادی که درگیر رنج هستند پاسخ دهند، آنها به طور کلی تحت تأثیر تعداد افرادی که رنج می‌کشند قرار نمی‌گیرند (Kogut & Ritov, 2005a, p. 158). در برخی موارد، همدلی حتی می‌تواند ما را به ترجیح یک فرد نسبت به جمع هدایت کند. افرادی که نام و تصویر یک کودک نیازمند به یک داروی حیاتی را می‌بینند، به آن کودک بیشتر کمک می‌کنند تا هشت کودکی که به طور نامشخص نیاز به دارو داشته باشند (Kogut & Ritov, 2005b, p. 114).

همچنین در یک مطالعه دیگر شرکت‌کنندگان، درد افراد مبتلا به ایدز که به دلیل انتقال خون آلوده به ایدز مبتلا شده بودند را بیشتر از درد افراد مبتلا به ایدز که به دلیل استفاده از مواد مخدر آلوده به ایدز مبتلا شده بودند، ارزیابی کردند. همچنین تفاوت‌های رفتاری بین افراد سالم و افراد مبتلا به ایدز که به دلیل استفاده از مواد مخدر مبتلا شده بودند، تحت تأثیر میزان سرزنش شرکت‌کنندگان از این افراد قرار داشت. هر چه شرکت‌کنندگان بیشتر این افراد را سرزنش می‌کردند، حتی درد کمتری به آن‌ها نسبت می‌دادند و همدلی کمتری گزارش می‌کردند (Decety et-al, 2010, p. 990).

علاوه بر موارد فوق، همدلی انسان‌ها می‌تواند تحت تأثیر تعصب گروهی قرار گیرد. در یک مطالعه، ابتدا به دست یک طرفدار فوتبال شوکی وارد شد تا درد را تجربه کند، سپس او مشاهده کرد که فرد دیگری نیز همان شوک را دریافت می‌کند. اگر این فرد به عنوان طرفدار تیم موردعلاقه شرکت‌کننده معرفی می‌شد، مغز او واکنش همدلانه بیشتری نشان می‌داد؛ اما اگر فرد دیگر به عنوان طرفدار تیم رقیب توصیف می‌شد، این واکنش ضعیف‌تر بود. این یافته‌ها نشان می‌دهند که افراد با کسانی که آن‌ها را خودی می‌دانند، همدلی بیشتری دارند و در مقابل، نسبت به کسانی که غیرخودی تلقی می‌شوند، واکنش همدلانه کمتری نشان می‌دهند (Hein, 2010, p. 155).

ما همین نوع بی‌توجهی به اعداد و تعصب را در واکنش افراد و ملت‌ها به رویدادهای واقعی نیز مشاهده می‌کنیم. اسلوویک اشاره می‌کند که در جریان نسل‌کشی دارفور، در ایالات متحده در مقابل این جنایات جنگی توجه بسیار بیشتری به نتالی هالووی، دانشجوی هیجده ساله آمریکایی که در تعطیلات در اروپا ناپدید شد، معطوف شد (Slavic, 2007, p. 82). اگرچه عوامل زیادی در این مسئله دخیل هستند، اما یکی از آن‌ها احتمالاً نیروی همدلی است که رنج یک فرد سفیدپوست آمریکایی برای آمریکایی‌های سفیدپوست را برجسته‌تر از رنج هزاران غریبه دوردست نشان می‌دهد. در حوزه کمک‌های خیریه، انتخاب‌های ما اغلب توسط تصاویر قربانیان

دوست‌داشتنی و قابل‌شناسایی هدایت می‌شود، نه بر اساس تأثیر واقعی که پول ما می‌تواند داشته باشد (Bloom, 2017, p. 26).

بیشتر ما با اندکی تأمل می‌پذیریم که قضاوت‌های صرفاً مبتنی بر همدلی نادرست هستند. اولویت دادن به درمان یک دختر تنها صرفاً به این دلیل که رنج او را بهتر درک می‌کنیم، تصمیمی ناعادلانه است. هیچ توجیه اخلاقی وجود ندارد که یک زندگی را برتر از هشت زندگی دیگر بدانیم. همچنین بحرانی که می‌تواند زندگی میلیون‌ها نفر را تهدید کند، حتی اگر قربانیان فوری و مشخصی نداشته باشد، به همان اندازه اهمیت دارد. در واقع، هرچه همدلی بیشتر با این اصول اخلاقی منطقی در تضاد باشد، کمتر می‌تواند مبنای مناسبی برای تصمیم‌گیری‌های اخلاقی باشد.

اگر مفهوم اخلاق را صرفاً به همدلی و رفتارهای ناشی از آن تقلیل دهیم، این رویکرد ما را با تناقضات قابل توجهی در تفسیر رفتارهای اخلاقی مواجه می‌سازد. همدلی، هرچند که نقش مهمی در اخلاق ایفا می‌کند، نمی‌تواند به‌تنهایی مبنای کامل برای تبیین اخلاق باشد. برای آنکه همدلی بتواند به درستی جایگاه خود را در حوزه اخلاق ایفا کند، نیازمند ترکیب با تفکر اخلاقی و سایر ابعاد اخلاقی است. تقلیل اخلاق به همدلی، بدون توجه به دیگر ساحت‌های اخلاقی، رفتار اخلاقی را به یک واکنش غریزی و فاقد تعقل تقلیل می‌دهد و از ماهیت پیچیده و چندوجهی اخلاق فاصله می‌گیرد.

حالات احساسی نظیر همدلی و دیگر عواطف مشابه نمی‌توانند تعیین‌کننده نهایی رفتار اخلاقی باشند؛ چرا که وجه هنجاری اخلاق اساساً مبتنی بر عقلانیت است. این وجه عقلانی نیازمند تعامل با سایر ابعاد وجودی انسان چون احساسات و هیجانات اخلاقی است تا اصول اخلاقی مناسبی شکل بگیرد. به این ترتیب، تبیین‌های تجربی که اخلاق را صرفاً بر مبنای همدلی یا حالات احساسی مشابه تحلیل می‌کنند، منجر به دیدگاهی سطحی و تقلیل‌گرایانه می‌شوند. چنین تبیین‌هایی نه‌تنها ماهیت واقعی اخلاق را منعکس نمی‌کنند، بلکه رفتار انسانی را از عمق و پیچیدگی اخلاقی آن دور می‌سازند.

نتیجه‌گیری

در این مقاله ایده اکسی‌توسین به عنوان مولکول اخلاقی مورد بررسی قرار گرفت. پاول زاک از طرفداران برجسته این ایده معتقد است وقتی اکسی‌توسین در مغز فعال می‌شود، افراد رفتارهای فضیلت‌مندانه یا اخلاقی انجام می‌دهند. پس ما می‌توانیم با افزایش هورمون اکسی‌توسین، افراد را قابل‌اعتمادتر، دلسوزتر، سخاوتمندتر و همدل‌تر کنیم. بنابراین می‌توانیم ادعا کنیم وجود اکسی‌توسین مانند باز کردن شلنگ باغبانی می‌تواند تولید رفتار اخلاقی کند.

در این پژوهش سعی شد تا مشکلات این نوع نگاه به اخلاق تبیین شود. به نظر می‌رسد که تأثیر علی اکسی‌توسین به عنوان هورمون اخلاقی مورد تردید دیگر محققان است. در پژوهش‌های انجام شده تأثیر اکسی‌توسین نیازمند وجود عوامل موقعیتی، ژنتیکی، دیگر هورمون‌ها و سایر فرآیندهای فیزیولوژیکی است. به عبارتی دیگر ما نمی‌توانیم به سادگی وجود یک رفتار بیرونی را به صرف ترشح اکسی‌توسین نسبت دهیم. همچنین برخی از پژوهش‌ها بیانگر آن هستند که وجود اکسی‌توسین در برخی موارد باعث ایجاد حسادت، شادی از رنج دیگران و رفتارهای ضد اجتماعی می‌شود. در نقدی دیگر تأثیر اکسی‌توسین مورد تردید قرار گرفت؛

اثرات یک ماده‌ی بیولوژیکی مثل اکسی توسین به تنهایی نمی‌توانند رفتار را به‌طور مستقیم و با یک مکانیسم ساده تعیین کنند. سه مکانیزم پیشنهادی برای توضیح اثرات اکسی توسین عبارتند از: کاهش اضطراب، افزایش انگیزه اجتماعی و افزایش توجه به نشانه‌های اجتماعی. این مکانیزم‌ها می‌توانند به‌طور مستقل یا ترکیبی عمل کنند.

در آخرین نقد به این نکته اشاره شد که اگر تأثیرات اکسی توسین مانند همدلی را مسلم بدانیم، همه رفتارها و احساسات همدلانه را نمی‌توانیم اخلاقی بدانیم. همدلی همیشه اخلاقی نیست؛ به عنوان مثال همدلی با جنایت‌کاران جنگی که لازم است در یک دادگاه عادلانه به سزای اعمالشان برسند، هیچگاه اخلاقی نیست. در نهایت، این پژوهش ایده اکسی توسین به عنوان یگانه هورمون موثر در اخلاق را ناموجه می‌داند.



- Bartz, Jennifer; Zaki, Jamil; Bolger, Nathan & Ochsner, Kevin. (2011a). "Social Effects of Oxytocin in Humans: Context and Person Matter". *Trends in Cognitive Sciences*, 15(7): 301–309.
- Bartz, Jennifer; Simeon, Daphne; Hamilton, Holly; Kim, Suah; Crystal, Sarah; Braun, Ashley; Vicens, Victor & Hollander, Eric. (2011b). "Oxytocin Can Hinder Trust and Cooperation in Borderline Personality Disorder". *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6(5): 556–563.
- Bartz, Jennifer; & Zaki, Jamil. (2011). "Empathy and the Brain: Insights from Neuroimaging". In *The Handbook of Neuroethics* (pp. 399–412). Springer.
- Bosch, Oliver; Meddle, Simone; Beiderbeck, Daniela; Douglas, Alison & Neumann, Inga. (2005). "Brain Oxytocin Correlates with Maternal Aggression: Link to Anxiety". *The Journal of Neuroscience*, 25(29): 6807–6815.
- Carmichael, Marie; Humbert, Richard; Dixen, Jean; Palmisano, Glenn; Greenleaf, Walter & Davidson, Julian. (1987). "Plasma Oxytocin Increases in The Human Sexual Response". *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64(1): 27–31.
- Churchland, Patricia. (2011). *Braintrust: What Neuroscience Tells Us about Morality*. Princeton University Press.
- Churchland, Patricia & Winkielman, Piotr. (2012). "Modulating Social Behavior with Oxytocin: How Does It Work? What Does It Mean?" *Hormones and Behavior*, 61(3): 392–399.
- Decety, Jean; Echols, Stephanie & Joshua, Correll. (2010). "The Blame Game: The Effect of Responsibility and Social Stigma on Empathy for Pain". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(5): 985–997.
- De Dreu, Carsten; Greer, Lindred; Handgraaf, Michel; Shalvi, Shaul; Van Kleef, Gerben; Baas, Matthijs; Ten Velden, Femke; Van Dijk, Eric & Feith, Sander. (2010). "The Neuropeptide Oxytocin Regulates Parochial Altruism in Intergroup Conflict Among Humans". *Science*, 328(5984): 1408–1411.
- Ditzen, Beate; Schaer, Marcel; Gabriel, Barbara; Bodenmann, Guy; Ehler, Ulrike & Heinrichs, Markus. (2009). "Intranasal Oxytocin Increases Positive Communication and Reduces Cortisol levels During Couple Conflict". *Biological Psychiatry*, 65(6): 728–731.
- Engelmann, Mario; Ebner, Katharina; Landgraf, Rainer; Holsboer, Florian & Wotjak, Claus. (1999). "Emotional Stress Triggers Intrahypothalamic but Not Peripheral Release of Oxytocin in Male Rats". *Journal of Neuroendocrinology*, 11(11): 867–872.
- Feldman, Ruth; Weller, Aron; Zagoory-Sharon, Orna; & Levine, Ari; (2007). "Evidence For a Neuroendocrinological Foundation of Human Affiliation: Plasma Oxytocin Levels Across Pregnancy and The Postpartum Period Predict Mother-Infant Bonding". *Psychological Science*, 18(12): 965–970.
- Hein, Grit; Silani, Giorgia; Preuschoff, Kerstin; Batson, Daniel & Singer, Tania. (2010). "Neural Responses to Ingroup and Outgroup Members' Suffering Predict Individual Differences in Costly Helping". *Neuron*, 68(1): 149–160.
- Hand, John. (2013). "The Moral Molecule: The Source of Love and Prosperity". *Human Ethology*, 28(1): 4–7.
- Heinrichs, Markus; Baumgartner, Thomas; Kirschbaum, Clemens; & Ehler, Ulrich. (2003). "Social Support and Oxytocin Interact to Suppress Cortisol and Subjective Responses to Psychosocial Stress". *Biological Psychiatry*, 54(11): 1389–1398.

- Kogut, Tehila & Ritov, Ilan. (2005a). "The "Identified Victim" Effect: An Identified Group, or Just a Single Individual?" *Journal of Behavioral Decision Making*, 18(3): 157–167
- Kogut, Tehila & Ritov, Ilan. (2005b). "The Singularity Effect of Identified Victims in Separate and Joint Evaluations". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 97(1): 106–116.
- Levine, Avraham; Zagoory-Sharon, Orna; Feldman, Ruth & Weller, Ayelet. (2007). "Oxytocin During Pregnancy and Early Postpartum: Individual Patterns and Maternal-Fetal Attachment". *Peptides*, 28(6): 1162–1169.
- MacGill, Michael. (2017). What Is Oxytocin, and What Does It Do? *Medical News Today*. Health Line Media. Retrieved March 29, 2017, from <https://www.medicalnewstoday.com/articles/251318>
- McKaughan, David. (2012). "Voles, Vasopressin, and Infidelity: A Molecular Basis for Monogamy, a Platform for Ethics, and More?" *Biology and Philosophy*, 27(4): 521–543.
- McKaughan, David. (2015). "Character Traits and The Neuroscience of Social Behavior". In Miller, Christian; Furr, Michael; Knobel, Angela & Fleeson, William. (Eds.), *Character: New directions from philosophy, psychology, and theology* (pp. 605–629). Oxford University Press.
- Shamay-Tsoory, Simone; Fischer-Shofty, Meytal; Dvash, Jonathan; Harari, Harari; Perach-Bloom, Nufar & Levkovitz, Yechiel. (2009). "Intranasal Administration of Oxytocin Increases Envy and Schadenfreude (Gloating)". *Biological Psychiatry*, 66(9): 864–870.
- Slovic, Paul. (2007). "If I Look at the Mass I Will Never Act: Psychic Numbing Psychic Numbing and Genocide". 2(2): 79–95.
- Standring, Susan. (2016). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41st ed.). Elsevier Health Sciences.
- Tops, Mattias, van Peer, Jacobien; Korf, Jakob; Wijers, Albertus & Tucker, Don. (2007). "Anxiety, Cortisol, and Attachment Predict Plasma Oxytocin". *Psychophysiology*, 44(3): 444–449.
- Wang, Hui; Duclot, Florian; Liu, Ying; Wang, Zuoxin & Kabbaj, Mohamed. (2013). "Histone Deacetylase Inhibitors Facilitate Partner Preference Formation in Female Prairie Voles". *Nature Neuroscience*, 16(7): 919–924.
- Wisner Fries, Alison; Ziegler, Thomas, Toni; Kurian, Joseph; Jacoris, Steve & Pollak, Seth. (2005). "Early Experience in Humans Is Associated with Changes in Neuropeptides Critical for Regulating Social Behavior". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(47): 17237–17240.
- Zak, Paul; Kurzban, Robert & Matzner, Todd. (2005). "Oxytocin Is Associated with Human Trustworthiness". *Hormones and Behavior*, 48(5): 522–527.
- Zak, Paul; Stanton, Angela & Ahmadi, Shirin. (2007). "Oxytocin Increases Generosity in Humans". *PLoS One*, 2(11): e1128.
- Zak, Paul. (2012). Interview with Gary Rosen. "Can I Trust You? A Molecule May Decide." *Wall Street Journal*, April 27. Available at: http://online.wsj.com/article/SB10001424052702304811304577365782995320366.html?reflink=desktopwebshare_permalink