



## C A P Í T U L O 1

# OCITOCINA E SUAS FUNÇÕES

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9382517091>

Ana Carolina de Pinho Simas de Oliveira

**RESUMO:** A ocitocina é produzida pelo hipotálamo, associada ao parto, amamentação e laços sociais, descobertas recentes, expandem seu papel para áreas como metabolismo, memória e regeneração cardíaca. Este artigo explora como ferramentas de pesquisas científicas que, estão sendo aplicadas para analisar dados genômicos, aperfeiçoar a descoberta de novos fármacos e sintetizar grandes volumes de literatura, acelerando a compreensão da ocitocina.

## INTRODUÇÃO: A OCITOCINA ALÉM DO “HORMÔNIO DO AMOR”

O estado da arte sobre a ocitocina: Apresentação concisa sobre a história do neuropeptídeo, desde sua descoberta no início do século XX até a ampliação de seu entendimento funcional, que vai além das funções reprodutivas.

Em seres humanos a ação deste peptídeo ocorre em estruturas cerebrais que compreendem o córtex pré-frontal ventromedial, a amígdala, o precuneus, o giro fusiforme e o sulco temporal superior (Adolphs, 2009), justificando tal interesse em compreender suas respectivas influências no cérebro e no comportamento social, uma vez que esta reflete direta e indiretamente em circuitos relacionados ao processamento da informação social. Regiões cerebrais de sinalização de recompensa e punição, como o estriado ventral, a amígdala e o córtex óbitofrontal, também parecem ser modulados pela OT, e, indiretamente podem interferir em processos de tomada de decisão social (Zhao et al., 2017).

Objetivo do artigo: A ocitocina é um neuro-hormônio produzido no hipotálamo e secretado pela hipófise posterior, sendo conhecida como o “hormônio do amor” devido ao seu papel na ligação social, afeto, confiança e empatia. Ela também tem funções fisiológicas importantes, como promover as contrações uterinas durante o

parto e a ejeção do leite na amamentação. Clinicamente, a ocitocina é utilizada para ajudar no controle de hemorragias pós-parto e na indução do parto, e pesquisas exploram seu uso em transtornos de ansiedade e depressão. A combinação impulsiona o campo científico.

## OCITOCINA: MÉTODOS E APLICAÇÕES

Triagem molecular e descoberta de fármacos: A pesquisa científica permite a análise de bilhões de moléculas para identificar candidatos a fármacos que atuem no receptor de ocitocina, otimizando o desenvolvimento de novos tratamentos para diversas condições, como transtornos mentais e metabólicos.

Análise de grandes volumes de dados (genômica e comportamental): pode identificar padrões em grandes conjuntos de dados genéticos e comportamentais, ajudando a correlacionar variações genéticas nos receptores de ocitocina com diferentes respostas comportamentais e fisiológicas. Isso possibilita uma compreensão mais profunda das complexas redes moleculares e interações da ocitocina.

A cognição social não é feita apenas de heurísticas e automatismos, mas inclui processos reflexivos, mais custosos do ponto de vista do trabalho da mente, e que estão presentes, por exemplo, em inferências de estados mentais de terceiros, também chamados de "empatia cognitiva" (apesar de muitos processos de inferência de estados mentais de terceiros serem, de certa forma, também automáticos e espontâneos). A "empatia afetiva", por sua vez, caracterizaria processos mentais de sincronização emocional resultando em compreensão das emoções de outra pessoa através de um processo de ativação neural compartilhada (Singer & Decety, 2015), favorecendo comportamentos pró-sociais como o altruísmo. Embora a empatia seja considerada um fenômeno psicológico exclusivamente humano (para um argumento de que a empatia não é um atributo mental restrito aos seres humanos, ver Decety, 2013), outras atitudes mentais presentes em espécies não humanas parecem favorecer comportamentos pró-sociais. É o caso da atenção à recompensa, obtida experimentalmente através do registro da atividade neural de macacos rhesus, na qual ao observarem uma recompensa (uma dose de uma bebida açucarada) sendo oferecida a um coespecífico ou a um agente não-vivo qualquer (por exemplo, uma garrafa), estes animais preferem que ela seja oferecida ao primeiro (Chang et al., 2015), um processo mediado por centros de processamento de recompensa.

Síntese de literatura: pode processar e resumir rapidamente um vasto número de artigos científicos, identificando tendências, lacunas e novas hipóteses de pesquisa sobre a ocitocina, o que acelera a revisão da literatura e a formulação de novas pesquisas.

## FUNÇÕES E EFEITOS

A recompensa também ocupa um lugar de destaque na regulação de comportamentos prósociais em macacos rhesus, uma espécie cujos grupos sociais caracterizam-se por acasalamento promíscuo, cuidado uniparental feminino da prole e consequente baixa expectativa de cooperação (Chang et al., 2012). Este mesmo estudo demonstrou que, em determinadas circunstâncias, a OT exógena pode aumentar a sensibilidade às recompensas recebidas por outros indivíduos daquela espécie, através da ampliação da orientação, do tempo de atenção e deliberação em relação a coespecíficos. Neste trabalho, os autores descrevem um processo chamado de reforço vicariante, o qual seria amplificado pela OT, em que um animal prefere que outro indivíduo receba uma recompensa quando a alternativa é “nenhum recebe a recompensa”. No entanto, quando o cenário é “eu ou o outro recebe a recompensa”, a OT favorece o comportamento egoísta. Aqui, é possível afirmar que a OT sinaliza a recompensa priorizando a gratificação autocentradada em cenários competitivos (eu versus o outro), mas sinaliza o reforço vicariante em cenários não competitivos (o outro versus ninguém), em uma equação comportamental que, na dependência das circunstâncias, favorece o indivíduo ou o grupo em que ele está inserido.

Em humanos também há fortes evidências de que existe uma atividade ocitocinérgica por trás da atribuição de saliência a diferentes estímulos sociais. Por exemplo, a OT parece ter algum efeito sobre o caráter neutro, aversivo ou recompensador de diferentes estímulos sociais que variam desde faces humanas até a observação de comportamentos pró e antisociais em outros seres humanos, como por exemplo: faces infantis costumam despertar saliência positiva, enquanto o desrespeito a regras sociais habitualmente é experimentado como aversivo, sob a forma de emoções complexas, tais como a indignação e o desprezo (Zahn, Oliveira-Souza, & Revista PsicoFAE 72 Moll, 2015; Fontenelle, de Oliveira-Souza, & Moll, 2015), particularmente quando praticados por um indivíduo do mesmo grupo social. Se por um lado o caráter recompensador facilita a aproximação a determinados estímulos sociais, a aversão despertada por outros tende a desencorajá-los. Portanto, a capacidade de reagir positiva ou negativamente a diferentes cenários sociais pode ter sido favorecida evolutivamente, facilitando o convívio em grupo e regulando possíveis conflitos relacionados à competição e a escassez de recursos, de forma que grupos teriam mais vantagens evolutivas quando os indivíduos são recompensados pelo altruísmo ou quando se indignam com a sabotagem, desejando puni-la.

### I Social e afetivo:

A ocitocina é fundamental para o estabelecimento de vínculos sociais, aumentando a confiança, a empatia e a generosidade. Ela pode gerar sensações de bem-estar e prazer em interações sociais e está relacionada à afetividade em relações íntimas.

### | Parto e amamentação:

Na mulher, a ocitocina é essencial para a contração do músculo uterino após o parto, ajudando a prevenir hemorragias, e também para a liberação de leite materno durante a amamentação.

### | Ejaculação masculina:

A ocitocina também atua na ejaculação masculina.

### | Saúde mental:

Acredita-se que a ocitocina possa ajudar a reduzir a ansiedade, o estresse e os sintomas de depressão, embora sejam necessários mais estudos sobre esses efeitos.

## USO CLINICO

### | Indução e controle do parto:

É utilizada para auxiliar na contração do útero, seja para induzir o parto ou para controlar o sangramento após o nascimento do bebê, como na atonia uterina.

### | Estimulação natural:

A estimulação do mamilo é um método natural que libera ocitocina e pode ser usada para induzir o parto.

### Importância da supervisão médica

É crucial consultar um médico antes de usar ocitocina, especialmente se estiver grávida, a amamentar ou se tiver alguma condição de saúde pré-existente. A automedicação pode ser perigosa e os efeitos do uso rotineiro para ansiedade ou libido são questionáveis.

## INDICAÇÕES PARA O USO DA OCITOCINA

A ocitocina é indicada em partos para induzir ou aumentar as contrações uterinas quando o trabalho de parto não avança ou não se inicia, sendo usada em condições como a necessidade de estimular um útero inativo, um aborto incompleto ou situações de pré-oclâmpsia, diabetes ou descolamento prematuro de membranas. No período pós-parto, ela também é utilizada para prevenir e tratar a hemorragia pós-parto, agindo para contrair o útero e reduzir a perda de sangue.

No período pré-parto (para induzir o parto):

**| Parto prolongado ou estagnado:** Quando as contrações são fracas, infrequentes ou a dilatação não progride.

- | **Condições específicas:** Em casos de pré-eclâmpsia, diabetes gestacional, ruptura prematura de membranas ou para estimular o início do trabalho de parto em gestações de risco.
- | **Aborto incompleto ou inevitável:** Para ajudar a expulsar o conteúdo uterino.
- | **Gravidez pós-termo:** Em casos de gravidez que se prolonga para além da data prevista.
- | **Outras complicações:** Pode ser usada na gravidez gemelar (de gêmeos), corioamnionite (infecção do líquido amniótico), restrição do crescimento fetal e oligoidrâmnio (pouca quantidade de líquido amniótico).

No período pós-parto (após o parto):

- | Prevenção de hemorragia pós-parto:

Após a saída do bebê, administra-se ocitocina para causar contrações uterinas, o que ajuda a evitar sangramentos excessivos e atonia uterina (falta de contração do útero).

- | Tratamento de hemorragia pós-parto:

Em casos de sangramento já instalado, a ocitocina pode ser usada para controlar a hemorragia.

## CUIDADOS RELACIONADOS A OCITOCINA

- | Embora a ocitocina seja essencial para o parto, seu uso deve ser monitorado cuidadosamente para evitar possíveis efeitos adversos. Algumas considerações importantes incluem:
  - | Monitoramento de Contrações: Quando a ocitocina é administrada artificialmente, é crucial monitorar a frequência e intensidade das contrações para evitar contrações excessivas que possam causar estresse fetal ou ruptura uterina.
  - | Efeitos Colaterais Potenciais: O uso excessivo ou inadequado de ocitocina pode levar a efeitos colaterais, como aumento da pressão arterial da mãe e alterações no ritmo cardíaco do bebê. Os profissionais de saúde devem estar atentos a esses riscos e ajustar a dosagem conforme necessário.
  - | Reação Individual: Cada mulher pode reagir de forma diferente à administração de ocitocina. O tratamento deve ser personalizado e ajustado com base na resposta individual e nas necessidades específicas da mãe e do bebê.
  - | Ajustado com base na resposta individual e nas necessidades específicas da mãe e do bebê.

## CONCLUSÃO: O FUTURO DA PESQUISA EM OCITOCINA

O pesquisador, atua como uma ferramenta poderosa para acelerar e aprimorar a investigação sobre a ocitocina. O futuro da área dependerá da colaboração entre o conhecimento humano e as capacidades analíticas. O desafio é usar a tecnologia de forma ética e transparente, garantindo que a originalidade e o rigor científico permaneçam no cerne da descoberta. A sinergia entre a pesquisa humana promete desvendar ainda mais os mistérios da ocitocina e impulsionar inovações terapêuticas.

Comportamentos cooperativos como o altruísmo podem ter sido favorecidos na espécie humana porque eles representam uma solução ao problema de disputas sociais em sociedades onde existe escassez de recursos. Estes comportamentos atingiram um alto nível de sofisticação em nossa espécie, embora esboços de atitudes ou de posturas pró-sociais como as discutidas acima já existam em outras espécies. Diversas estruturas cerebrais parecem ser recrutadas na configuração de comportamentos pró-sociais, particularmente a RDS e a RCS, cuja atividade é regulada por peptídeos como a OT e a AVP. Esta regulação parece ser exercida, pelo menos em parte, através de ações sobre sistemas de recompensa e aversão, que envolvem preponderantemente a transmissão dopamínérgica. A importância da compreensão das ações de substâncias como a OT não se restringe à apreensão de sua fisiologia, mas se estende à aplicabilidade terapêutica em potencial, particularmente em condições em que decisões sociais estão severamente comprometidas, assim como na regulação de comportamentos humanos, envolvendo aspectos estudados pela neuroeconomia a respeito das tomadas de decisão de investidores e consumidores, e até mesmo tratando-se de aplicabilidade jurídica, favorecendo o entendimento da necessidade de normas e leis na punição e preservação de uma sociedade integrada, a fim de estimular a aproximação ou aversão de determinados grupos, e na punição e/ou recompensa de indivíduos que possam prejudicar ou favorecer respectivos grupos sociais.

## REFERÊNCIAS

Atena Editora. (n.d.). Ocitocina muito além do hormônio do amor - Artigo. <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/ocitocina-muito-alem-do-hormonio-do-amor>.

National Institutes of Health (NIH) | (.gov). (n.d.). Os efeitos da ocitocina no comportamento alimentar e no metabolismo em humanos. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/en2pt/search.translate.goog/articles/PMC5868755/>.

CNN Brasil. (2022, 04 de outubro). "Hormônio do amor", ocitocina pode ter potencial de regenerar o coração, diz estudo. <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/hormonio-do-amor-ocitocina-pode-ter-potencial-de-regenerar-o-coracao-diz-estudo/>.

UOL. (2022, 06 de maio). Startup desenha moléculas para tratamento de câncer e transtornos mentais. <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2022/05/06/startup-desenha-moleculas-para-tratamento-de-cancer-e-transtornos-mentais.htm>.

SciELO Brazil. (n.d.). Uso da inteligência artificial na elaboração de artigos científicos. <https://www.scielo.br/j/ape/a/6vTxbwTCLVswNx3LBPTStKG/?lang=pt>.

Chang, S. W., Fagan, N. A., Toda, K., Utevsky, A. V., Pearson, J. M., & Platt, M. L. (2015). Neural mechanisms of social decision-making in the primate amygdala. *Proceedings of National Academy of Sciences of the USA*, 112(52), 16012-16017. doi: 10.1073/pnas.1514761112

Daughters, K., Manstead, A. S., Ten Velden, F. S., & De Dreu, C. K. (2017). Oxytocin modulates third-party sanctioning of selfish and generous behavior within and between groups. *Psychoneuroendocrinology* ISPNE, 77, 18-24. doi: 10.1016/j.psyneuen.2016.11.039 Decety, J. (2013). The Neuroevolution of empathy and caring for others: why it matters for morality. In: J.

Decety & Y. Christen (Ed.). New Frontiers in Social Neuroscience, Research and Perspective in Neuroscience, 21, 127-151. doi: 10.1007/978-3-319-02904-7\_8. Dölen, G., Darvishzadeh, A., Huang, K.W., & Malenka, R.C. (2013). Social reward requires coordinated activity of nucleus accumbens oxytocin and serotonin. *Nature*, 501(7466), 179-84. doi: 10.1038/nature12518