

Oxitocina

La **oxitocina**¹ (del griego ὄξύς oxys "rápido" y τόκος tokos "nacimiento", conocida por este motivo como la hormona del parto y la lactancia), se produce por los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo y es liberada a la circulación a través de la neurohipófisis.² Ejerce funciones como neuromodulador en el sistema nervioso central modulando comportamientos sociales, sentimentales, patrones sexuales y la conducta parental. Se presenta mayormente cuando el individuo experimenta sensaciones altamente agradables.

En las mujeres, la oxitocina es igualmente liberada en grandes cantidades tras la distensión del cuello uterino (cérvix) y la vagina durante el parto, así como en la eyección de la leche materna en respuesta a la estimulación del pezón por la succión del bebé, facilitando por tanto el parto y la lactancia y luego del orgasmo por lo que se asocia con el placer sexual y la formación de vínculos emocionales.³

En el cerebro parece estar involucrada en el reconocimiento y establecimiento de relaciones sociales y podría estar involucrada en la formación de relaciones de confianza⁴ y generosidad^{5 6} entre personas.

Índice

Síntesis y secreción

Estructura y relación con la vasopresina

Liberación de la oxitocina

Efectos de la oxitocina

Acciones periféricas (hormonales)

Acciones en el cerebro y efectos en el comportamiento

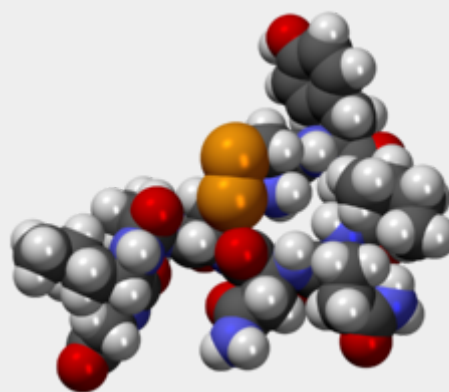
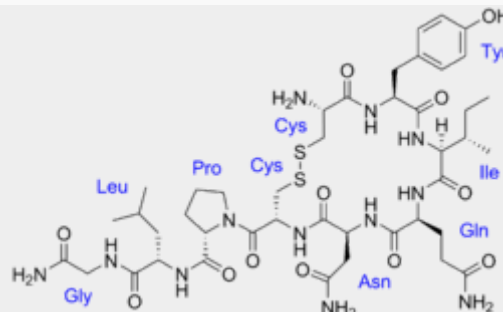
Oxitocina en el acto sexual

Formas farmacéuticas

Reacciones adversas potenciales

Evolución

Oxitocina



Identificadores

| | |
|-------------------|------------|
| Número CAS | 50-56-6 |
| Código ATC | H01BB02 |
| PubChem | 439302 |
| DrugBank | DB00107 |
| ChemSpider | 388434 |
| UNII | 1JQS135EYN |
| KEGG | D00089 |
| ChEBI | 7872 |

Datos químicos

| | |
|------------------|---|
| Fórmula | C ₄₃ H ₆₆ N ₁₂ O ₁₂ S ₂ |
| Peso mol. | 1007.19 g/mol |

Farmacocinética

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Biodisponibilidad | nulo |
| Unión proteica | 30% |
| Metabolismo | oxitocinasas hepáticas |
| Vida media | 1–6 min |
| Excreción | Biliar y renal |

Datos clínicos


Historia del descubrimiento de la oxitocina

Véase también

Referencias

Bibliografía complementaria

Enlaces externos

| | |
|-------------------------|---|
| Nombre comercial | Pitocina |
| Cat. embarazo | A (AU) |
| Estado legal | POM (UK) P _x -only (EUA) |
| Vías de adm. | Intranasal, intravenosa, intramuscular |
| |  Aviso médico |

Síntesis y secreción

La oxitocina es una hormona y un neuropéptido, sintetizada por células nerviosas neurosecretoras magnocelulares en el núcleo supraóptico (SON en inglés) y el núcleo paraventricular (PVN en inglés) del hipotálamo, de donde es transportada por su proteína transportadora, neurofisina, a lo largo de los axones de las neuronas hipotalámicas hasta sus terminaciones en la porción posterior de la hipófisis (neurohipófisis), donde se almacena y desde donde es segregada al torrente sanguíneo.⁷

La secreción de esta sustancia en las terminaciones neurosecretoras está regulada por la actividad eléctrica de las células de oxitocina del hipotálamo. Estas células generan potenciales de acción, que se propagan a lo largo de sus axones, hasta la neurohipófisis. Estas fibras axonales contienen gran cantidad de vesículas ricas en oxitocina, que se liberan por exocitosis cuando se despolarizan sus terminales neurosecretoras.

En la rata, la oxitocina se produce en unas 9000 neuronas magnocelulares hipotalámicas, cada una de las cuales envía un axón a la neurohipófisis, donde presenta unas 2000 varicosidades neurosecretoras.⁷

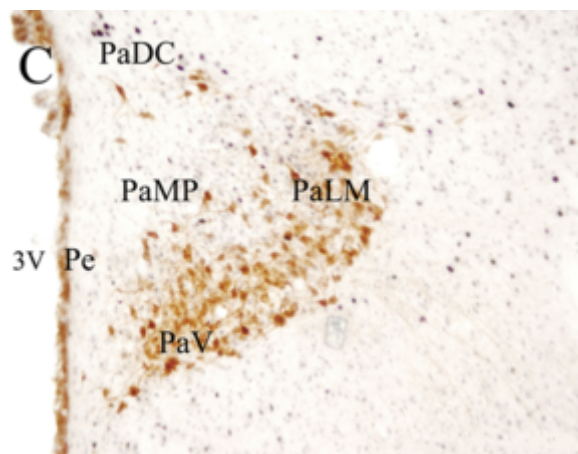
Estructura y relación con la vasopresina

La oxitocina es un péptido de nueve aminoácidos (un nonapéptido). Su secuencia es:

cisteína-tirosina-isoleucina-glutamina-asparagina-cisteína-prolina-leucina-glicina
Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly (en el sistema de tres letras),
CYIQNCPLG (en la forma de una letra).

Los residuos de cisteína forman un punteo disulfuro. La oxitocina tiene una masa molecular de 1007 daltons. Una unidad internacional (UI) de oxitocina equivale a unos 2 microgramos de péptido puro.

La estructura de la oxitocina es muy similar a la de la vasopresina (cisteína - tirosina - fenilalanina - glutamina - asparagina - cisteína - prolina - arginina - glicina), también un nonapéptido asimismo con un puente disulfuro, cuya secuencia difiere de la de la oxitocina en solo dos aminoácidos. Una tabla mostrando



Neuronas **magnocelulares** secretoras de oxitocina del PVN. **PaLM** parte magnocelular lateral.

las secuencias de miembros de la superfamilia vasopresina/oxitocina y las especies que las expresan está disponible en el artículo sobre vasopresina. La oxitocina y la vasopresina fueron aisladas por Vincent du Vigneaud en 1953, trabajo por el cual recibió el premio Nobel de química en 1955.

La oxitocina y la vasopresina son las únicas hormonas conocidas liberadas por la glándula pituitaria posterior en humanos que actúan a distancia. Sin embargo, las neuronas oxitócicas fabrican otros péptidos, incluyendo la hormona liberadora de corticotropina (CRH) y dinorfina, por ejemplo, que actúan localmente. Las neuronas magnocelulares que fabrican oxitocina están adyacentes a las neuronas magnocelulares que sintetizan vasopresina y son similares en muchos aspectos.

Liberación de la oxitocina

Los principales estímulos que provocan la liberación de la oxitocina hacia la corriente sanguínea son la succión del pezón, estimulación de genitales y distensión del cuello uterino⁸, conociéndose a este estímulo como *Reflejo de Ferguson*.

Efectos de la oxitocina

La oxitocina (OXT) posee efectos periféricos (hormonales) y centrales en el cerebro (neurotransmisor). Los efectos de OXT están mediados por receptores específicos (OXT-R) de alta afinidad. El receptor de la oxitocina es un receptor acoplado a proteína G que requiere Mg^{++} y colesterol. Perteneció al grupo de receptores acoplados a proteína G del tipo de la rodopsina (clase I) $G\alpha_q$.⁹

Acciones periféricas (hormonales)

Las acciones periféricas de la oxitocina se deben principalmente a la secreción en la glándula pituitaria (véase receptor de oxitocina para más detalles).

- Lactancia – en madres que dan pecho a sus hijos, la oxitocina actúa en las glándulas mamarias causando la secreción de la leche hacia una cámara colectora, desde la cual puede extraerse por succión del pezón. La sensación de la succión del bebé en el pezón se transmite por nervios espinales al hipotálamo. La estimulación del mismo induce a las neuronas productoras a fabricar oxitocina disparando los potenciales de acción en ráfagas intermitentes; estas ráfagas resultan en la secreción de pulsos de oxitocina desde las terminales nerviosas neurosecretoras de la glándula pituitaria (activando la secreción de leche y cerrando el círculo de retroalimentación positiva).
- Contracción uterina – importante para la dilatación cervical previa al parto, así como contracciones durante las fases secundaria y terciaria del parto. La liberación de oxitocina durante la lactancia causa también contracciones moderadas y a menudo molestas durante las primeras semanas de la lactancia, lo que ayuda a la recuperación del útero y la coagulación del área de unión de la placenta tras el parto. Sin embargo, en estudios hechos con ratones carentes del receptor específico de oxitocina, la conducta reproductiva y de parto era normal.¹⁰
- La relación entre oxitocina y respuesta sexual humana es incierta. Al menos dos estudios sin control han encontrado aumento en los niveles sanguíneos de oxitocina durante el orgasmo -tanto en hombres como en mujeres.^{11 12} Los autores de uno de estos estudios especulan que los efectos de la oxitocina en la capacidad de contracción muscular genital puede facilitar el transporte del esperma y el óvulo.¹¹ Murphy et al. (1987), en un estudio realizado en hombres, encontraron que los niveles de oxitocina se elevaban durante la

estimulación sexual, y que no se producía un incremento agudo en el momento del orgasmo.¹³ Un estudio más reciente en varones encontró un aumento de oxitocina en plasma sanguíneo inmediatamente después del orgasmo, pero solo en una porción de la muestra que no llegó a alcanzar significancia estadística. Los autores denotaron que estos cambios "pueden reflejar simplemente propiedades contráctiles del tejido reproductivo".¹⁴

- Debido a su similitud con la vasopresina, puede reducir ligeramente la excreción de orina. Más importante, en algunas especies, la oxitocina puede estimular la excreción de sodio por los riñones (natriuresis), y en humanos, dosis altas de oxitocina pueden dar lugar a hiponatremia.
- La oxitocina y sus receptores se encuentran también en el corazón, y la hormona puede tener un papel importante en el desarrollo del sentimiento del amor, que le sucede al ser humano cuando se enamora, conductas tales como palpitaciones, activación de las glándulas sudoríparas (sudoración), alegría, entre otras conductas promoviendo la diferenciación de cardiomiocitos.¹⁵ ¹⁶ Sin embargo, no se ha reportado que la ausencia de oxitocina o de su receptor en ratones *knockout* resulte en insuficiencias cardíacas.¹⁰
- Modulación de la actividad del eje hipotalámico-pituitario-adrenal. La oxitocina, bajo ciertas circunstancias, inhibe indirectamente la liberación de hormona adrenocorticotropa y de cortisol y, en estas situaciones, puede considerarse un antagonista de la vasopresina.¹⁷

Acciones en el cerebro y efectos en el comportamiento

La oxitocina secretada por la Neurohipófisis a la sangre, no puede volver a entrar en el cerebro debido a la barrera hematoencefálica. Por tanto, se piensa que los efectos conductuales de la oxitocina reflejan su liberación por neuronas oxitócicas centrales, diferentes de las que la secretan en la hipófisis. Los receptores de oxitocina se expresan en neuronas en muchas partes del cerebro y la médula espinal, incluyendo la amígdala, Núcleo accumbens, Hipotálamo preóptico medial, hipotálamo ventromedial, núcleo del lecho de la estra terminal, septum, sustancia gris central y tallo cerebral.

- Excitación sexual. La oxitocina inyectada en el fluido cerebroespinal causa erecciones espontáneas en ratas,¹⁸ reflejando efectos en el hipotálamo y espina dorsal.
- En los roedores Microtus ochrogaster, la oxitocina liberada en el cerebro de la hembra durante la actividad sexual es importante para el establecimiento de lazos de pareja monogámica con su pareja sexual. La vasopresina parece tener un efecto similar en machos.¹⁹ En humanos, se ha reportado una concentración de oxitocina en plasma superior entre personas que dicen estar enamorándose. La oxitocina tiene un papel en conductas del comportamiento en múltiples especies y por tanto parece probable que tenga papeles similares en humanos.
- Disminución del autismo. Un estudio de 1998 encontró niveles significativamente menores de oxitocina en plasma sanguíneo de niños autistas.²⁰ Un estudio de 2003 encontró un descenso del espectro de conductas repetitivas autistas cuando se administraba oxitocina intravenosa.²¹

Un estudio de 2007 reportó que la oxitocina ayudaba a adultos autistas a retener la habilidad de evaluar el significado emotivo de la entonación al hablar.²²

Ejemplo de ello es que investigaciones han descubierto que la ausencia de la hormona oxitocina podría desempeñar un papel relevante en la aparición del autismo.²³ También se piensa que su función está asociada con el contacto y el orgasmo.

- Lazos maternos. Las hembras de oveja y rata que reciben antagonistas de oxitocina después de dar a luz no exhiben la conducta materna típica. En contraste, ovejas hembra vírgenes muestran conducta maternal hacia corderos extraños al recibir una infusión cerebroespinal de oxitocina, lo que no harían de otro modo.²⁴ Estudios realizados con ovejas que no están en período de gestación, muestran que el suministro de oxitocina en el cerebro produce reflejos maternos artificialmente. La administración de estrógenos y progesterona, así como una estimulación vaginal cervical (sexual) producen ese mismo efecto. Por el contrario, si la oveja se encuentra bajo los efectos de la anestesia epidural, el efecto anterior es neutralizado.²⁵ Los bebés reconocen las vocalizaciones que las madres dirigen hacia ellos, lo que induce procesos hormonales complejos que ejercen una influencia especialmente en el apego entre madre e hijo y en el comportamiento del bebé. En un niño que sufre de estrés, la consolación proveniente de la voz de su madre activa un proceso hormonal muy parecido al de un niño que recibe un estímulo físico. La voz activa la producción de oxitocina en el ser humano, mientras que en el caso de las ratas, es necesario un contacto físico para producir dicho efecto.²⁶
- Aumento de confianza y reducción del miedo social. En un juego de inversiones arriesgadas, los sujetos experimentales que recibieron oxitocina administrada nasalmente mostraron "el nivel más alto de confianza" dos veces más frecuentemente que el grupo control. Los sujetos a quienes se les dijo que estaban interaccionando con un computador no mostraron esta reacción, conduciendo a la conclusión de que la oxitocina no estaba afectando únicamente a la percepción de riesgo-aversión.²⁷ También se ha reportado que la oxitocina administrada nasalmente reduce el miedo, posiblemente inhibiendo la amígdala (que se piensa es responsable de las respuestas al miedo).²⁸ Sin embargo, no hay evidencia concluyente de que la oxitocina consiga acceder al cerebro por administración nasal. Por todo ello, esta hormona está adquiriendo cada vez mayor importancia en la neuroeconomía, ciencia que estudia los mecanismos cerebrales implicados en la toma de las decisiones financieras.
- Acción sobre la generosidad aumentando la empatía durante la toma de perspectiva. En un experimento neuroeconómico, la oxitocina intranasal aumentó la generosidad en el Juego del ultimátum un 80% pero no tuvo efecto en el Juego del dictador que mide el altruismo. La toma de perspectiva no es necesaria en el Juego del Dictador, pero los investigadores de este experimento indujeron explícitamente la toma de perspectiva en el Juego del Ultimátum al no indicar a los jugadores en qué papel participarían.⁵
- De acuerdo a algunos estudios en animales, la oxitocina inhibe el desarrollo de tolerancia a varias drogas adictivas (opiáceos, cocaína, alcohol) y reduce los síntomas de abstinencia.²⁹
- Preparación de las neuronas fetales para el parto. Cruzando la placenta, la oxitocina materna llega al cerebro fetal e induce un cambio en la acción del neurotransmisor GABA de excitador a inhibidor en las neuronas corticales fetales. Esto silencia al cerebro fetal durante el proceso del parto y reduce su vulnerabilidad a la hipoxia.³⁰
- Algunas funciones de aprendizaje y memoria se ven disminuidas por la administración central de oxitocina.¹⁸
- La droga MDMA (éxtasis) puede aumentar los sentimientos amorosos, empáticos y de conexión a otros estimulando la actividad de la oxitocina mediante la activación de receptores 5-HT1A de serotonina, si los estudios iniciales en animales son extrapolables a humanos.³¹

Oxitocina en el acto sexual

Las hormonas oxitocina y vasopresina están implicadas en la regulación de la motivación sexual tanto masculina como femenina. La oxitocina se libera en el orgasmo y se asocia con el placer sexual y la formación de vínculos emocionales.³² Basado en el modelo de placer de la motivación sexual, el aumento en el placer de la relación sexual que ocurre después de la liberación de oxitocina puede alentar la motivación para participar en futuras actividades de reproducción sexual. La cercanía emocional puede ser un predictor especialmente fuerte de la motivación sexual en las mujeres y la liberación insuficiente de oxitocina puede disminuir posteriormente la excitación y la motivación de la reproducción sexual en las mujeres.

Los altos niveles de vasopresina pueden conducir a una disminución en la motivación sexual para las hembras. Un vínculo entre la liberación de vasopresina y la agresión ha sido observado en las hembras, lo que puede afectar a la excitación sexual y la motivación que lleva a sentimientos de abandono y de la hostilidad hacia la pareja sexual.³³ En los hombres, la vasopresina está involucrada en la fase de excitación. Los niveles de vasopresina han demostrado aumentar durante la respuesta eréctil en la excitación, y la disminución de valores basales tras la eyaculación.³⁴ El aumento de la vasopresina durante la respuesta eréctil puede estar directamente asociado con el aumento de la motivación para participar en el comportamiento sexual.

Formas farmacéuticas

La oxitocina se comercializa como Oxitocina (medicación). La oxitocina se destruye en el tracto gastrointestinal, y por tanto debe administrarse en forma de inyección o como un spray nasal. Tiene una vida media típica de tres minutos en sangre. Administrada de forma intravenosa no puede entrar al cerebro en cantidades significativas debido a que no puede cruzar la barrera hematoencefálica. No hay evidencia de una entrada significativa de oxitocina al sistema nervioso central cuando se administra como spray nasal. Los sprays nasales de oxitocina se han usado para estimular la lactancia, pero la eficiencia de esta aplicación es dudosa.³⁵

Se usan análogos de la oxitocina inyectados para inducir y favorecer el parto en caso de partos detenidos. Ha reemplazado generalmente a la ergotamina y ergonovina o ergometrina como el principal agente para incrementar el tono uterino en la hemorragia postparto. La oxitocina se usa también en medicina veterinaria para facilitar el parto y ayuda al descenso de la leche.

El agente tocolítico atosiban actúa como antagonista de los receptores de oxitocina; esta droga está registrada en muchos países para suprimir los partos prematuros entre las semanas 24 y 31 de la gestación. Tiene menos efectos secundarios que otras drogas usadas previamente con este objetivo (ritodrina, salbutamol y terbutalina).

Reacciones adversas potenciales

La oxitocina es relativamente segura usada a las dosis recomendadas. Posibles efectos secundarios incluyen:³⁶

- Sistema Nervioso Central: hemorragia subaracnoidea, crisis epilépticas.
- Sistema cardiovascular: taquicardia, hipertensión arterial, aumento del retorno venoso sistémico, aumento de carga cardíaca y arritmias.
- Genitourinario: problemas de flujo sanguíneo uterino, hematoma pélvico, contracciones uterinas tetánicas, ruptura uterina, hemorragia postparto.

- La administración intravenosa directa sin supervisión profesional de la oxitocina está asociada a hipertensión uterina, rotura uterina, retención placentaria.

Evolución

Virtualmente todos los vertebrados tienen una hormona noapeptídica similar a la oxitocina que facilita las funciones reproductivas y una hormona noapeptídica similar a la vasopresina involucrada en la regulación hídrica. Los dos genes se encuentran siempre uno cercano al otro (separados por menos de 15 000 pares de bases) en el mismo cromosoma y se transcriben en direcciones opuestas. Se piensa que ambos genes resultaron de un evento de duplicación génica; el gen ancestral se estima que tiene unos 500 millones de años y se encuentra en ciclostomos (miembros modernos de los Agnatha).¹⁸

Historia del descubrimiento de la oxitocina

En 1953 se descubrió que la oxitocina era un péptido corto que contenía 9 residuos de aminoácidos, con un punteo disulfuro entre dos mitades de cistina en posición 1 y 6. Por la síntesis de esta hormona Du Vigneaud recibió en 1955 el premio Nobel y desde entonces se cuenta en obstetricia con oxitocina sintética altamente purificada.

Véase también

- Cortisol.
- Dopamina
- Serotonina

Referencias

1. BIREME,OPS,OMS (ed.). «Oxitocina» (http://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=22596&filter=ths_termall&q=oxitocina). *Descriptores en Ciencias de la Salud, Biblioteca Virtual en Salud*.
2. Ross, Michael H.; Pawlina, Wojciech (2007). *Histología* (<http://books.google.com/books/about/Histología.html?hl=es&id=NxYmlRZQi2oC>) (Quinta edición). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. p. 749. ISBN 9500604353.
3. Hiller J. año=2005. *Gender differences in sexual motivation. The journal of men's health & gender* 2 (3). pp. 339-345.
4. Kosfeld M *et al.* 2005. Oxytocin increases trust in humans. *Nature* 435:673-676. PDF (https://web.archive.org/web/20080529070600/http://www.iew.unizh.ch/home/kosfeld/papers/ottrust_nature.pdf) PMID 15931222
5. Zak, P.J. Stanton, A.A., Ahmadi, A. 2007. Oxytocin increases generosity in humans. *PLoS ONE* 2(11): e1128. [1] (<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0001128>)
6. Angela A. Stanton 2007. Neural Substrates of Decision-Making in Economic Games. *Scientific Journals International* 1(1):1-64. [2] (<http://www.scientificjournals.org/journals2007/articles/1176.pdf>) Archivado (<https://web.archive.org/web/20081011152627/http://www.scientificjournals.org/journals2007/articles/1176.pdf>) el 11 de octubre de 2008 en Wayback Machine.
7. Rossoni E., Feng J., Tirozzi B., Brown D., Leng G., Moos F. (2008). «Emergent Synchronous Bursting of Oxytocin Neuronal Network». *PLoS Comput Biol* 4 (7): e1000123. doi:10.1371/journal.pcbi.1000123 (<https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pcbi.1000123>).
8. «¿Qué es la Oxitocina y para qué sirve esta hormona? - PharmaSalud.net» (<https://pharmasalud.net/salud/hormonas/oxitocina/>). 16 de febrero de 2022. Consultado el 24 de febrero de 2022.


9. López-Ramírez C.E.; Arámbula-Almanza J.; Camarena-Pulido E.E. (2014). «Oxitocina, la hormona que todos utilizan y que pocos conocen.». *Ginecol Obstet Mex* (PDF) (Artículo de revisión) (MediGraphic) **82** (2): 472-482.
10. Takayanagi Y *et al.* (2005) Pervasive social deficits, but normal parturition, in oxytocin receptor-deficient mice. *Proc Natl Acad Sci USA* 102:16096-101 PMID 16249339
11. Carmichael MS, Humbert R, Dixen J, Palmisano G, Greenleaf W, Davidson JM (1987). "Plasma oxytocin increases in the human sexual response," *J Clin Endocrinol Metab* 64:27-31 PMID 3782434
12. Carmichael MS, Warburton VL, Dixen J & Davidson JM (1994). "Relationship among cardiovascular, muscular, and oxytocin responses during human sexual activity," *Archives of Sexual Behavior* 23 59–79.
13. Murphy ME, Seckl JR, Burton S, Checkley SA & Lightman SL (1987). "Changes in oxytocin and vasopressin secretion during sexual activity in men," *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 65:738–741.
14. Kruger THC, Haake P, Chereath D, Knapp W, Janssen OE, Exton MS, Schedlowski M & Hartmann U (2003). "Specificity of the neuroendocrine response to orgasm during sexual arousal in men," *Journal of Endocrinology* 177:57–64
15. Paquin J *et al.* (2002) Oxytocin induces differentiation of P19 embryonic stem cells to cardiomyocytes. *Proc Natl Acad Sci USA* 99:9550-5 PMID 12093924
16. Jankowski *et al.* (2004) Oxytocin in cardiac ontogeny. *Proc Natl Acad Sci USA* 101:13074-9 online (<http://www.pnas.org/cgi/content/full/101/35/13074>) PMID 15316117
17. Walenty Hartwig - Practical Endocrinology, ISBN 83-200-1415-8
18. Gimpl G, Fahrenholz F. (2001) The oxytocin receptor system: structure, function, and regulation. *Physiological Reviews* 81: full text (<http://physrev.physiology.org/cgi/content/full/81/2/629>) PMID 11274341
19. Vacek M, High on Fidelity. What can voles teach us about monogamy? (<http://www.americanscientist.org/template/AssetDetail/asetid/14756>) Archivado (<https://web.archive.org/web/20161113223026/http://www.americanscientist.org/template/AssetDetail/asetid/14756>) el 13 de noviembre de 2016 en Wayback Machine.
20. Modahl C, Green L, Fein D *et al.* (1998). «Plasma oxytocin levels in autistic children». *Biol Psychiatry* **43** (4): 270-7. PMID 9513736 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9513736>). doi:10.1016/S0006-3223(97)00439-3 (<https://dx.doi.org/10.1016%2FS0006-3223%2897%2900439-3>).
21. Hanratty M. *et al.* (2003). «Oxytocin infusion reduces repetitive behaviors in adults with autistic and Asperger's disorders» (<http://www.nature.com/npp/journal/v28/n1/full/1300021a.html>). *Neuropsychopharmacology* **28** (1): 193-8. PMID 12496956 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12496956>). doi:10.1038/sj.npp.1300021 (<https://dx.doi.org/10.1038%2Fsj.npp.1300021>).
22. Hollander E.; Bartz J.; Chaplin W *et al.* (2007). «Oxytocin increases retention of social cognition in autism». *Biol Psychiatry* **61** (4): 498-503. PMID 16904652 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16904652>). doi:10.1016/j.biopsych.2006.05.030 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.biopsych.2006.05.030>).
23. «Hormona oxitocina podría jugar un papel relevante en la aparición del autismo.» (<http://www.europapress.es/salud/investigacion/noticia-hormona-oxitocina-podria-jugar-papel-relevante-aparicion-autismo-20130805130245.html>)
24. Kendrick KM, The Neurobiology of Social Bonds (<https://web.archive.org/web/20090429021123/http://neuroendo.org.uk/index.php/content/view/34/11>)
25. Keverne, E. B.; Kendrick, K. M. (1994). «Maternal behaviour in sheep and its neuroendocrine regulation» (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7981474>). *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992). Supplement* **397**: 47-56. ISSN 0803-5326 (<http://issn.org/resource/issn/0803-5326>). PMID 7981474 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7981474>). Consultado el 22 de mayo de 2017.
26. Seltzer, Leslie J.; Ziegler, Toni E.; Pollak, Seth D. (2010). «Social vocalizations can release oxytocin in humans» (<http://rsos.royalsocietypublishing.org/content/277/1694/2661>). *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* (en inglés) **277** (1694): 2661-2666. ISSN 0962-8452 (<http://issn.org/resource/issn/0962-8452>). PMC 2982050

- (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2982050>). PMID 20462908 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20462908>). doi:10.1098/rspb.2010.0567 (<https://dx.doi.org/10.1098/rspb.2010.0567>). Consultado el 22 de mayo de 2017.
27. Kosfeld M *et al.* (2005) Oxytocin increases trust in humans. *Nature* 435:673-676. PDF (https://web.archive.org/web/20080529070600/http://www.iew.unizh.ch/home/kosfeld/papers/otrust_nature.pdf) PMID 15931222
 28. Kirsch P *et al.* (2005) Oxytocin modulates neural circuitry for social cognition and fear in humans. *J Neurosci* 25:11489-93 PMID 16339042
 29. Kovacs GL, Sarnyai Z, Szabo G. (1998) Oxytocin and addiction: a review. *Psychoneuroendocrinology* 23:945-62 PMID 9924746
 30. Tyzio R *et al.* (2006) Maternal Oxytocin Triggers a Transient Inhibitory Switch in GABA Signaling in the Fetal Brain During Delivery. *Science* 314: 1788-1792 PMID 17170309
 31. Thompson MR, Callaghan PD, Hunt GE, Cornish JL, McGregor IS. A role for oxytocin and 5-HT(1A) receptors in the prosocial effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine ("ecstasy"). *Neuroscience*. 146:509-14, 2007. PMID 17383105
 32. Hiller, J. (2005). *Gender differences in sexual motivation. The journal of men's health & gender*, 2(3), 339-345.
 33. «Vasopressin, oxytocin and social behaviour». *Neurobiology* 14: 777-783. 2004. doi:10.1016/j.conb.2004.10.006 (<https://dx.doi.org/10.1016/j.conb.2004.10.006>).
 34. Carter C. S. (1992). «Oxytocin and sexual behaviour». *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 16 (2): 131-144. PMID 1630727 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1630727>). doi:10.1016/s0149-7634(05)80176-9 ([https://dx.doi.org/10.1016/s0149-7634\(05\)80176-9](https://dx.doi.org/10.1016/s0149-7634(05)80176-9)).
 35. Fewtrell MS, Loh KL, Blake A, Ridout DA, Hawdon J. Randomised, double blind trial of oxytocin nasal spray in mothers expressing breast milk for preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2006 May;91(3):F169-74. PMID 16223754
 36. «Oxitosina» (<http://files.uladech.edu.pe/ReDDocente/0110000033/SESI%C3%93N%2009/OXITOCINA.pdf>).

Bibliografía complementaria

- Paul J. Zak, «Neurobiología de la confianza», *Mente y Cerebro*, 40, 2010, págs. 12-17.

Enlaces externos

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre **Oxitocina**.

Obtenido de «<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Oxitocina&oldid=143595530>»

Esta página se editó por última vez el 17 may 2022 a las 08:49.

El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0; pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros términos de uso y nuestra política de privacidad. Wikipedia® es una marca registrada de la Fundación Wikimedia, Inc., una organización sin ánimo de lucro.