

Oxitocina: la hormona del amor materno

Mario Caba¹



El concepto de conducta afiliativa se refiere a las conductas sociales que fomentan la cercanía entre los individuos. El universo de conceptos que incluye esta definición es enorme: desde algunos fenómenos conductuales, como la conducta maternal, susceptible de ser minuciosamente analizada desde el punto de vista fisiológico, hasta conceptos complejos como el amor, prácticamente exclusivos de nuestra especie. Pero, ¿existen bases biológicas que unifiquen en general las conductas afiliativas? La respuesta es sí, y la hormona oxitocina es una de ellas. Su importancia es tal que ha sido llamada "la hormona del amor".

Acciones clásicas de la oxitocina

La oxitocina —a la que en lo sucesivo denominaré OT— es un péptido, esto es, una cadena de nueve aminoácidos que se sintetiza en el sistema nervioso y en otros tejidos del cuerpo. Hace aproximadamente cincuenta años, se estableció que en una región del cerebro de los mamíferos, llamada *hipotálamo*, existen células nerviosas encargadas de sintetizarla, y que la liberan después en la glándula hipófisis hacia el torrente sanguíneo. Las células que la producen se denominan *neuronas oxitocinérgicas*, y en virtud de que su producto, la OT, alcanza el torrente sanguíneo, se le considera como una hormona. Es a través del sistema

circulatorio que alcanza dos de los tejidos sobre los que ejerce principalmente su acción: el útero y la glándula mamaria; en el útero la OT es necesaria durante el parto, y en la glándula mamaria es esencial para que libere leche durante el amamantamiento; esto es, la lactancia, la característica más distintiva de los mamíferos, sería imposible sin la OT. Estas son las acciones que se consideran "clásicas" de esta hormona.

Existe un enorme caudal de conocimientos sobre ella, tanto desde el aspecto de investigación básica como aplicada ya que, por ejemplo, se le utiliza comúnmente en la práctica veterinaria. El objetivo de este manuscrito es enfocar la atención sobre otras funciones "no clásicas" de esta hormona, particularmente sobre el efecto que tiene en la madre y en su



¹ Laboratorio Biología de la Reproducción, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, Km. 3.5, Carretera Xalapa-Las Trancas, 91120 Xalapa, Ver., correo electrónico: mcaba@uv.mx.



progenie para establecer la relación afiliativa más característica de los mamíferos: el vínculo entre la madre y su infante.

“Nuevas” funciones de la OT

La idea de las acciones no clásicas de la OT comenzó a gestarse en 1979, cuando se demostró que las neuronas oxitocinérgicas no sólo secretaban este péptido al torrente sanguíneo, sino que también lo contenían y liberaban en las terminales sinápticas de las

neuronas, lo que significaba que, además de funcionar como una hormona, lo hacía como un neurotransmisor. Neurotransmisores son la acetilcolina y la norepinefrina, entre otros, pero nunca se pensó que un péptido como la OT se agregara a la lista. Para que una hormona o un neurotransmisor ejerza su acción en un tejido se necesita que posea lugares de reconocimiento específico para dicha sustancia, los cuales se denominan *receptores*. Tanto el útero como la glándula mamaria los poseen en abundancia, y la existencia de terminales nerviosas de OT implica que también hay receptores dentro del cerebro. Efectivamente, se demostró su existencia en muchas regiones de este órgano. Y no sólo eso: se comenzó a demostrar su funcionalidad. De nueva cuenta, como ocurre generalmente en la ciencia experimental, las investigaciones hechas con animales aportaron las evidencias.

Conducta maternal y OT

Partiendo del razonamiento de que durante el parto se produce una liberación masiva de OT, el doctor Kurt Pedersen, de la Universidad de Carolina del Norte, en Estados Unidos, propuso que probablemente la OT, además de liberarse en el torrente sanguíneo, pudiera también secretarse dentro del cerebro; basándose en la observación anatómica ya señalada de que abundantes terminales nerviosas en su interior contienen OT, Pedersen se preguntó qué función desempeñaban. Propuso que probablemente se relacionaban con el inicio de la conducta maternal. Experimentos hechos con ratas blancas de laboratorio confirmaron su teoría. Cuando las ratas no están embarazadas ni lactando, evitan —aborrecen— a los críos, tanto que incluso se los comen. La hembra tiene que pasar por el período de embarazo para que esta conducta cambie, de tal manera que

antes del parto, si se le proveen críos, puede llegar a aceptarlos; esto es, necesita aproximadamente veinte días para volverse maternal. La OT provocó el mismo efecto en sólo una hora. Pedersen inyectó OT en los ventrículos cerebrales e indujo conducta maternal en ratas vírgenes. Lo sorprendente de este descubrimiento fue que la conducta de rechazo de las ratas vírgenes hacia los críos cambió drásticamente en corto tiempo después de la administración de la OT. Las ratas, que una hora antes eran caníbales, se transformaron en madres amorosas por la acción de una hormona.

A partir de ese momento, la OT quedó ligada a la conducta maternal, no sólo en las ratas, sino probablemente en todos los mamíferos, ya que numerosos experimentos



realizados con borregas, conejas, hembras del ratón y algunos marsupiales han confirmado tal relación. Y no es que no haya estado ligada anteriormente, ya que no hay algo más maternal que una madre amamantando a su prole, sino que ahora se piensa que la OT, además de participar en la glándula mamaria para la salida de la leche, también actúa en el cerebro de la madre para aceptar al crío. Recientemente se ha descubierto que los efectos de la hormona van mucho más allá de ejercer una acción en la madre, pues parece que también ejerce efectos en el crío, asociados también al aspecto afiliativo.

La oxitocina en los críos

Durante la década pasada, se descubrió que la aplicación de masajes y la estimulación de algunas regiones —particularmente el área genital— induce la liberación de OT en el plasma sanguíneo. La evidencia experimental se obtuvo inicialmente al analizar la conducta maternal de la rata, la cual ha sido el modelo por excelencia para el estudio de tal conducta. La base de estos estudios es el contacto físico que se establece entre la hembra y sus crías. La madre frecuentemente lame los genitales de sus críos para provocarles la micción, toda vez que las crías muy pequeñas son incapaces de orinar por sí mismas. Pero hay asimismo frecuente contacto físico durante el amamantamiento, pues los críos,



además de recibir los lamidos en sus genitales, mantienen un estrecho contacto físico, particularmente de su vientre con el de la madre. La doctora Kerstin Uvnas-Moberg, del Instituto Karolinska de Suecia, ha encontrado que tales contactos liberan OT en los críos, y que ésta funciona como un agente que combate el estrés, disminuye la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca y promueve el crecimiento de los infantes. En resumen, postula que ocurren beneficios tanto físicos como mentales en el crío y en la madre, formándose una interacción social positiva. Las consecuencias finales son el establecimiento de un fuerte vínculo entre la madre y su cría, cuyas repercusiones van más allá de los efectos fisiológicos mencionados ya que estimulan un perdurable lazo afiliativo entre dos organismos. Con base en estos experimentos hechos en animales, surge la pregunta de si se han demostrado acciones similares de la OT entre los humanos.

Oxitocina, la "hormona del amor"

Desde la antigüedad el hombre ha utilizado el masaje corporal, de tal manera que existen técnicas ancestrales de masaje en las culturas asiáticas. Estudios de laboratorio llevados a cabo con seres humanos en la década pasada han demostrado que el masaje corporal reduce la ansiedad y disminuye el nivel de las hormonas relacionadas con el estrés. Claro está, también se encontró que aumenta los niveles de OT en el plasma. Estos descubrimientos aportan una base fisiológica a esos fenómenos que durante siglos se sabe que tienen efectos benéficos sobre las personas y nos hacen pensar en el papel central que desempeña la estimulación mutua para establecer y reforzar las relaciones afectivas, sobre todo si también tenemos en cuenta que se ha demostrado tanto en los animales como en los humanos que las relaciones sexuales producen una liberación masiva de OT.

De manera general, se considera que la OT ejerce efectos positivos sobre los organismos, que participa en el establecimiento de los vínculos afiliativos, y ha quedado plenamente demostrado, tanto en los animales como en los seres humanos, que el contacto físico provoca su liberación.

Se cree que debe actuar en el cerebro para ejercer su efecto; sin embargo, poco se sabe de su mecanismo de acción o

del sitio en el que actúa. El mayor avance que se ha alcanzado sobre ese mecanismo de acción se ha logrado gracias a estudios realizados en diferentes especies de ratones de campo del género *Microtus*. Las especies de este género exhiben una amplia gama de organización social, que va desde aquellas especies que tienen pocos cuidados hacia sus crías y que son promiscuas —es decir, que tienen varias parejas sexuales—, hasta especies en la que ambos padres cuidan a aquéllas, que son monógamas —esto es, que mantienen una sola pareja sexual— y que de hecho forman una familia estable.

Algunos detallados estudios de laboratorio han demostrado que dichas diferencias en la organización social se correlacionan con pautas específicas de distribución de los receptores de OT y de una hormona similar llamada vasopresina, lo que proporciona una base morfológica para estudiar el efecto de la OT en el cerebro. Por ejemplo, las especies monógamas y altamente parentales tienen abundantes receptores de OT en áreas cerebrales asociadas a las denominadas "áreas de recompensa del cerebro", involucradas en la reacción hacia los estímulos placenteros.

En estudios de laboratorio con conejos en la Universidad Veracruzana hemos encontrado que los conejitos tienen una activación de sus neuronas de OT durante el amamantamiento. Pero no sólo eso: la estimulación mecánica de su área genital con un pincel también provoca la activación de dichas neuronas. La coneja no está por lo común en contacto con sus críos, a quienes solamente se acerca durante un periodo de alrededor de cuatro minutos cada día, y solamente para amamantarlos. Descubrimos que justo antes del amamantamiento el sistema oxitocinérgico no muestra activación, pero los cuatro minutos de contacto con la madre son suficientes para provocar una intensa activación del mismo. Encontramos también que buena parte de la activación se debe a la ingestión de leche en sí

misma; no obstante, la sola manipulación del área genital es suficiente para activar de la misma manera el sistema.

Al tratar de encontrar una explicación a este fenómeno, descubrimos esta relación entre la OT, el masaje y, en general, el contacto físico y los vínculos afiliativos. Es importante puntualizar que si bien la OT es indispensable para los efectos mencionados, no actúa sola, pues participan muchos otros neurotransmisores y hormonas, como las endorfinas y las catecolaminas, además de la ya mencionada vasopresina, entre otras sustancias químicas.

Estamos actualmente observando un rápido avance en la comprensión de las bases fisiológicas de la afiliación. Hace veinte años eso

era impensable, ya que este tema se consideraba únicamente desde el punto de vista de las ciencias sociales. Los experimentos que realizamos con conejos aportan evidencias que, esperamos, contribuyan para entender mejor esas bases fisiológicas de un fenómeno que nos afecta tanto en lo individual como en nuestro desempeño en la sociedad.

Para el lector interesado

Recomiendo el siguiente libro, que contiene una revisión exhaustiva de las bases biológicas de las conductas afiliativas y sus trastornos:

C.S. Carter, I.I. Lederhendler y B. Kirkpatrick (eds.) (1997): "The integrative neurobiology of affiliation". *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 807. Nueva York, NY.

