

**EL ROL DE LA OXITOCINA EN LOS VÍNCULOS DE APEGO Y LA
COOPERACIÓN INTERESPECÍFICA ENTRE PERROS (CANNIS
FAMILIARIS) Y PERSONAS**

**OXYTOCINS' ROLE ON HUMAN- DOG (CANNIS FAMILIARIS) COOPERATION
AND ATTACHMENT BEHAVIORS**

Fabricio Carballo

*Grupo de Investigación del comportamiento en cánidos (ICOC). Instituto de
Investigaciones Médicas (IDIM-CONICET).
facarballo01@gmail.com*

RESUMEN

La oxitocina es una neuro-hormona que juega un rol crucial en las conductas de apego de los mamíferos. El vínculo que los perros establecen con las personas puede ser comparado, en algunos aspectos, con los vínculos de apego que se generan entre las crías y sus cuidadores.

El establecimiento de un fuerte vínculo entre perros y personas permitiría la estabilización de conductas cooperativas o mutuamente beneficiosas entre ambas especies.

El objetivo del presente trabajo es, por un lado, evaluar los posibles roles del apego y del aprendizaje en las interacciones cooperativas entre perros y personas. Y por el otro, analizar cómo se generan y desarrollan estos vínculos interespecíficos y describir brevemente los mecanismos neuroquímicos subyacentes conocidos.

Se hace especial hincapié en los aspectos metodológicos que complejizan la situación haciendo que las conclusiones de los diversos estudios sean tomadas con cautela.

PALABRAS CLAVE: Oxitocina; Apego; Interacción perro – humano; Comunicación inter-específica.

ABSTRACT

Oxytocin is a neuro - hormone that plays a crucial role in attachment behaviors in mammals. The bond between pet dogs and their owners could be compared, in some respects, with the bonds of attachment between siblings and their caregivers.

The establishment of a strong emotional bond between dogs and people would help to stabilize mutually beneficial cooperative behaviors between both species. The aim of this paper is, on one hand, to assess the possible roles of attachment and learning in cooperative interactions between dogs and people. And, on the other hand, to analyze how these interspecific bonds are generated and developed while briefly describing the known underlying neurochemical mechanisms.

Methodological aspects of different research papers are specially analyzed given that, due to the complexity of the phenomenon, caution must be taken regarding the conclusion driven from the empirical data.

KEYWORDS: Oxytocin; Attachment; Dog-human interaction; Interspecific communication

La oxitocina parecería jugar un rol fundamental en las conductas de apego en diversas especies (Carter, 1998; Colonnello, Chen & Panksepp, 2013). Asimismo se ha observado que tras una breve interacción entre perros y personas los niveles de oxitocina en plasma aumentan en ambas especies (Odendaal & Meintjes, 2003). El

aumento de la oxitocina plasmática está relacionado con el aumento del sentimiento de bienestar y la disminución del estrés (Carter, 1998). Además la oxitocina, a través de su acción en el sistema dopaminérgico mesocortical, desempeñaría un rol fundamental en la modulación de la valoración de los estímulos sociales (Love, 2014).

En el presente trabajo me propongo evaluar los posibles roles del apego y del aprendizaje en las interacciones cooperativas entre perros y personas. La idea subyacente es que las conductas de apego observadas entre perros y personas favorecerían la confianza y la tolerancia haciendo posible la cooperación entre los individuos involucrados. Asimismo, las consecuencias positivas de las interacciones mutuamente beneficiosas favorecerían la continuidad de dichas conductas cooperativas. Los datos concernientes a las funciones de la oxitocina y la dopamina así como sus interacciones podrían dar plausibilidad a tales hipótesis.

La oxitocina

La oxitocina es un polipeptido sintetizado principalmente en los núcleos paraventricular y supraoptico del hipotálamo. Parte de la oxitocina sintetizada en estos núcleos llega al torrente sanguíneo a través de la glándula pituitaria o hipófisis (Love, 2014). Periféricamente, la oxitocina actúa induciendo las contracciones uterinas durante el parto y estimulando la lactancia (Dale, 1906). En el sistema nervioso central las neuronas que segregan oxitocina envían proyecciones a diversas zonas incluyendo la amígdala, el hipocampo, el núcleo accumbens y el área tegmental ventral. La oxitocina es liberada en respuesta a estresores físicos y psicológicos y ante diversos estímulos sociales (Love, 2014).

La oxitocina y la conducta social

La oxitocina ha sido asociada en diversos animales a conductas de afiliación, acicalamiento, unión de pareja, confianza, contacto físico entre otros comportamientos

prosociales (Love, 2014; Carter, 1998). Además durante las respuestas de stress la oxitocina disminuye la actividad del eje hipotálamo-pituitario-adrenal (Nagasawa, Kikusui, Onaka, & Mitsuaki, 2009). colaborando de esta manera a restablecer el equilibrio homeostático de dicho eje.

En los humanos la oxitocina es crucial en las interacciones sociales (Colonnello, Chen, Panksepp, & Heinrichs, 2013). En diversos experimentos en que los sujetos fueron tratados con una dosis de oxitocina intranasal se observó disminución del estrés despertado por situaciones sociales (Heinrichs, Baumgartner, Kirschbaum, & Ehlert, 2003) aumento de la empatía y conductas de acercamiento, confianza y apego (Chen, Kumsta, & Heinrichs, 2011) así como mejorías en el reconocimiento de las expresiones de los otros (Lischke et al., 2012). Finalmente, la oxitocina, junto con otros neurotransmisores y hormonas, está involucrada en la inducción de conductas maternales y de apego entre las madres y sus crías (Carter, 1998).

La oxitocina y el sistema dopaminérgico

Como se indicó previamente las neuronas encargadas de segregar oxitocina poseen proyecciones hacia la vía mesolímbica dopaminérgica. Las proyecciones dopaminérgicas de área tegmental ventral al núcleo accumbens están principalmente relacionadas con los mecanismos motivacionales y de recompensa (Olds, & Mildner, 1954). Por lo que a través de dichos mecanismos la oxitocina podría influir en las respuestas conductuales a diversos estímulos sociales. Esta influencia podría estar mediada por la capacidad de la oxitocina de aumentar la saliencia de las claves sociales (Love, 2014). Se podría pensar que tras varias experiencias de gratificación luego de interacciones sociales mutuamente beneficiosas, estas se volverían cada vez más relevantes y motivarían conductas tendientes a repetir este tipo de encuentros sociales. Como suponemos sucede en las interacciones entre perros domésticos y personas.

El perro doméstico y las personas

El perro doméstico es la primer especie domesticada (Discroll, & McDonald, 2010) y lleva conviviendo con los hombres en las sociedades humanas más de 15.000 años (Vilá et al., 1997; Druzhkova et al., 2013). Durante este prolongado periodo de tiempo los perros han aceptado a los humanos como compañeros sociales (Udell, Dorey, & Wynne, 2009) y han colaborado con el hombre en diversas tareas desde el cuidado de territorio hasta la detección temprana de tumores (Driscoll, & Macdonald, 2010; Dalziel, Uthman, McGorray, & Reep, 2003).

Conductas de apego y sus mediadores neuroquímicos.

Por un lado, el concepto de apego hace referencia a las conductas tendientes a mantener la proximidad o el contacto voluntario con el objeto de apego, entre ellas se encuentra el acercamiento, las llamadas, el acicalamiento etc. Y por el otro, está relacionado con las respuestas de estrés y frustración tras la separación del objeto de apego (Carter, 1998).

En un trabajo ya clásico Odendaal & Meintjes (2003) evaluaron qué cambios neuroquímicos y hormonales subyacen a las respuestas psicológicas tras una interacción positiva entre perros y personas luego de un prolongado periodo de separación entre los primeros y sus dueños. Encontraron que las concentraciones de beta-endorfinas, oxitocina y dopamina aumentaban en ambas especies y que el cortisol disminuía solo en las personas. Estos resultados apoyan la idea de que las interacciones entre perros y personas resultan mutuamente beneficiosas.

En esta misma línea Nagasawa y colaboradores (2009) se preguntaron qué clave específica de la interacción disparaba la liberación de oxitocina en orina en los dueños de perros. Para ello separaron a las díadas perro-dueño en dos grupos; el de las díadas más apegadas y menos apegadas. Para hacer dicha separación se basaron en la cantidad

de tiempo que los perros pasaban mirando a sus dueños durante la interacción y en el reporte de los dueños sobre el tipo de relación que mantenían con sus mascotas. Los autores encontraron que la mirada del perro iniciaba conductas de apego y que la oxitocina en orina luego de la interacción era más elevada en el grupo en que los perros miraban más a sus dueño. De estos resultados se desprende que la relación entre las interacciones positivas entre perros y personas y los niveles de oxitocina no están linealmente relacionados sino que dependen de varios factores como la relación previa entre las personas y sus perros. Otros datos de experimentos con humanos y perros apoyan esta idea (Hernádi et al., 2015; Shamay-Tsoory et al., 2009).

En otro experimento Rehn, Handlin, Uvnäs-moberg y Keeling (2014) evaluaron en qué medida la conducta de las personas en los encuentros con los perros influían en la secreción de oxitocina por parte del animal. Para ello sometieron a los perros a tres tratamientos. En el primero, tras el reencuentro con sus cuidadores los mismos establecían contacto físico y verbal con los perros de una manera calmada y amistosa. En el segundo establecían contacto solo verbal y en el tercero ignoraban al perro. Asimismo en este estudio los autores midieron los niveles de oxitocina plasmática en el perro en diferentes momentos del experimento, entre ellos, en 1) el momento en que a través de una separación de plexiglass el perro ve acercarse a su cuidador tras una ausencia de 25 minutos, 2) luego de una interacción de 4 minutos y 3) una hora después de la interacción.

Los autores encontraron que el mero contacto visual con la persona estimula la liberación de oxitocina por parte de perro. Y que cuando los perros reciben contacto físico y verbal el aumento de la oxitocina es mantenido en el tiempo, asimismo en este grupo, los niveles de cortisol también descienden. Nótese que este hallazgo contradice el de Odentaal y Meintjes (2003) quienes no encuentran una reducción del cortisol en

perros luego de la interacción con humanos. Esta diferencia de resultados puede deberse a cuestiones metodológicas como los momentos en que son tomadas las muestras.

De esta serie de experimentos los autores concluyen que el tipo de interacción afecta la respuesta endocrina y conductual de los perros. La sola presencia del humano tiene un efecto positivo sobre los niveles de oxitocina y dispara conductas de búsqueda de contacto. Mientras que para sostener los niveles de oxitocina en el tiempo y bajar los niveles de cortisol es necesario establecer contacto físico con el animal.

Recientemente Nagasawa y colaboradores (2015) mostraron que, en los perros, el simple hecho de mirar a sus dueños incrementa la concentración de oxitocina medida en orina y que este fenómeno no se encontraba en los lobos domesticados con igual nivel de socialización. Asimismo, la administración intranasal de oxitocina aumentó el tiempo que los perros pasaban mirando a sus dueños, lo que generaba un aumento recíproco en el nivel de oxitocina de las personas. Los autores sugieren la existencia de un loop de retroalimentación positiva interespecífico mediado por la oxitocina y modulado por la mirada mutua (Nagasawa et al., 2015) específico de los perros y las personas y no de los lobos.

Si bien estos descubrimientos han despertado gran interés en los medios de comunicación masivos (Diario Clarín, 17/01/2015) también han recibido fundadas críticas. Principalmente se discute la metodología, dado que un tercio de los perros no miraron a sus dueños en absoluto durante los experimentos y fueron descartados de los análisis. Y las conclusiones a las que arriban en función de los resultados obtenidos. Dichas críticas pueden ser encontradas en el Blog del Dr. Wynne Clive titulado los perros y sus personas, en el que publica artículos acerca de la conexión entre humanos y canes.

El vínculo entre perros y personas: un WIN-WIN.

Diversos estudios subrayan las ventajas de los vínculos entre perros y personas. Desde el punto de vista de las personas el contacto con sus mascotas 1) disminuye el riesgo de contraer enfermedades menores como dolores de cabeza, resfríos, etc. (Wells, 2007); 2) está asociado a un riesgo menor de contraer enfermedades coronarias (Anderson Reid, & Jennings, 1992); 3) ayudaría a la recuperación tras una enfermedad (Friedmann, & Thomas, 1995); y 4) disminuiría los sentimientos de minusvalía y soledad así como la ansiedad y la depresión (Hart, Zaslloff, & Benfatto, 1995). Asimismo los perros cumplen diversas funciones de colaboración con los humanos ya sea como terapeutas en terapias asistidas en hospitales (Bernstein, Friedmann, & Malaspina, 2000); perros guías de personas ciegas (Fishman, 2003); o perros que colaboran en actividades de ganadería (Driscoll, & Macdonald, 2010).

Por otro lado el humano es para el perro la fuente de la mayoría de los refuerzos que obtiene desde la alimentación hasta la reproducción pasando por el esparcimiento y el juego. (Udell et al., 2009).

De este modo los vínculos entre perros y personas son mutuamente beneficiosos y aportarían refuerzos a ambos miembros de la pareja, en el humano a través de sentimientos de bienestar y compañía y en el perro a través de refuerzos primarios como alimento y sexo.

Cooperación entre perros y personas: el caso de los perros guías

Uno de los ejemplos más destacados de cooperación entre perros y personas es el de los perros guías y los invidentes. En un estudio detallado, Naderi, Miklósi, Dóka, & Csányi (2001) evalúan las interacciones entre los perros guías y sus dueños y las comparan con el desempeño de perros sin entrenamiento en la misma tarea. Los autores encuentran que las diversas acciones necesarias para realizar un recorrido con obstáculos eran alternativamente iniciadas por el perro o la persona mostrando

flexibilidad en el liderazgo y confianza en ambos miembros de la díada. Asimismo, comparando el desempeño de perros entrenados con perros sin entrenamiento los autores no encontraron diferencias significativas en la performance de ambos grupos de lo que concluyen que los perros domésticos tendrían una tendencia innata a cooperar con el humano y que este rasgo ha sido seleccionado a través del proceso de selección artificial al cual ha sido sometido el perro.

Por otro lado, Wells (2007) destacó que tras finalizar las labores muchos perros entrenados para ayudar a personas ciegas muestran signos de ansiedad de separación, como ladridos repetidos y destructividad. Asimismo Davis, Natrass, O'Brien, Patronek y MacCollin (2004) reportaron problemas de comportamiento en perros de asistencia una vez finalizada la tarea de asistencia que dan cuenta de fuertes vínculos de apego desarrollados con las personas a quienes asistían.

El tema de la cooperación interespecífica entre perros y personas y los mecanismos relacionados ha cobrado gran importancia en el ámbito de la psicología experimental comparada (Para una revisión ver Carballo, Freidin y Bentosela, 2015) ya que se supone que en ambas especies podrían haber evolucionado por convergencia habilidades sociales y cognitivas específicas para la evolución de la cooperación (Miklósi, Topál, & Csányi, 2004).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo he revisado brevemente el rol de la oxitocina destacando su rol como incentivador del contacto social y la tolerancia así (Kosfeld, Heinrichs, Zak, Fischbacher, & Fehr, 2005; Colonnello, Chen, & Panksepp, 2013) como su función como iniciador de conductas de apego (Carter, 1998). He descrito los trabajos realizados en díadas de perros domésticos y personas en las cuales se observa un incremento de oxitocina tras breves interacciones positivas así como otras respuesta neuroendocrinas

como la disminución de la actividad del eje HPA (Odendaal, & Meintjes, 2003; Rehn et al. 2014). Si bien los datos descritos apuntan todos en la misma dirección hay diferencias metodológicas en los trabajos que no permiten hacer comparaciones directas ni generalizar las conclusiones obtenidas.

En primer lugar, algunos trabajos midieron oxitocina plasmática (Rehn et al., 2014), otros en la orina (Nagasawa et al., 2009, 2015) y como se explicó previamente la oxitocina es liberada en el torrente sanguíneo así como en el SNC a través del cual ejerce su influencia sobre la conducta social y si bien se considera que las concentraciones plasmáticas reflejan la liberación de oxitocina en SNC es, únicamente, una medida indirecta. Además la oxitocina interactúa con otros neurotransmisores, como el caso de la dopamina descrito previamente lo que complejiza más la situación. Finalmente, se han encontrado diferencias de género (Colonnello, Chen, & Panksepp, 2013) en cuanto a la respuesta a las dosis de oxitocina en hombres y mujeres así como en hembras y machos en el caso de los perros domésticos (Nagasawa et al. 2015). Además, las respuestas endocrinas en hembras y mujeres están relacionadas con el momento del ciclo reproductivo en el que se encuentran y estos factores no han sido controlados en los experimentos descritos en díadas de perros y personas. Estas dificultades metodológicas están comenzando a ser tenidas en cuenta en los diseños experimentales (Colonnello, Chen, & Panksepp, 2013; Miller et al., 2009) pero el camino a recorrer para obtener un completo entendimiento de la relación entre las conductas sociales y las respuestas neuroendocrinas parece ser aún largo.

En último lugar, tomé el ejemplo de los perros guías como paradigmático de un vínculo cooperativo entre perros y personas (Naderi et al. 2001) e intenté destacar las diferentes respuestas emocionales que se generan en esas relaciones como las fuertes conductas de apego observadas (Wells, 2007).

REFERENCIAS

- Anderson, W. P., Reid, C. M., & Jennings, G. L. (1992). Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *Medical Journal of Australia*, *157*, 298-301.
- Bernstein, P. L., Friedmann, E., & Malaspina, A. (2000). Animal-assisted therapy enhances resident social interaction and initiation in long-term care facilities. *Anthrozoös*, *13*, 213-223.
- Carballo, F., Freidin, E., & Bentosela, M. (2015). Estudios sobre cooperación en perros domésticos: una revisión crítica. *Revista Colombiana de Psicología*, *24*(1), 145-163. doi:10.15446/rcp.v24n1.41221.
- Carter, S. (1998). Neuroendocrine perspectives on social attachment and love. *Psychoneuroendocrinology*, *23* (8), 779-818.
- Chen, F.S., Kumsta, R., & Heinrichs, M. (2011). Oxytocin and intergroup relations: goodwill is not a fixed pie. *Proc. Natl. Acad. Sci.* *108*(13), E45. doi: 10.1073/pnas.1101633108
- Clive, W. (2005, Abril 16) Re: Did Dogs Hack the Oxytocin Love Circuit? [Web log message]. Recuperado de: <http://www.psychologytoday.com/blog/dogs-and-their-people/201504/did-dogs-hack-the-oxytocin-love-circuit>
- Colonnello, V., Chen, F.S., Panksepp, J., & Heinrichs, M. (2013). Oxytocin shapes self-other perceptual boundary. *Psychoneuroendocrinology*, *38*, 2996-3002.
- Dale, H.H. (1906). On some physiological actions of ergot. *Journal of Physiology*, *34*, 163– 206.
- Dalziel, D. J., Uthman, B. M., McGorray, S. P., & Reep, R. L. (2003). Seizure-alert dogs: A review and preliminary study. *Seizure*, *12*, 115-120.

- Davis, B. W., Natrass, K., O'Brien, S., Patronek, G., & MacCollin, M. (2004). Assistance dog placement in the pediatric population: Benefits, risks, and recommendations for future application. *Anthrozoö*, *17*, 130-145.
- Diario Clarín (2015, 17 de Abril) *El vínculo entre un perro y el dueño se compara con el de madre e hijo*. Recuperado de: http://www.clarin.com/sociedad/perros-duenos-hormonas-ciencia-Science-oxitocina_0_1340865957.html.
- Driscoll, C.A., & Macdonald, D.W. (2010). Top dogs: Wolf domestication and wealth. *Journal of Biology*, *9*(10). doi:10.1186/jbiol226.
- Druzhkova, A.S., Thalmann, O., Trifonov, V.A., Leonard, J.A., Vorobiera, N.V., Ovodov, N.D., Graphodatsky, A.S., & Wayne, R.K. (2013). Ancient DNA Analysis affirms the Canid from Altai as a Primitive Dog. *PLOS One*, *8*(3). doi:10.1371/journal.pone.0057754.
- Fishman, G.A. (2003). When your eyes have a wet nose: The evolution of the use of guide dogs and establishing the seeing eye. *Survey of Ophthalmology*, *48*, 452-458.
- Friedmann, E., & Thomas, S.A. (1995). Pet ownership, social support, and one year survival after acute myocardial infarction in the cardiac arrhythmia suppression trial (CAST). *American Journal of Cardiology*, *76*, 1213-1217.
- Hart, L. A., Zasloff, R. L., & Benfatto, A. M. (1995). The pleasures and problems of hearing dog ownership. *Psychological Reports*, *77*, 969-970.
- Heinrichs, M., Baumgartner, T., Kirschbaum, C., & Ehlert, U. (2003). Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. *Biol. Psychiatry*, *54*, 1389-1398.
- Hernádi, A., Kis, A., Kanizsár, O., Tóth, K., Miklósi, B., & Topál, J. (2015) Intranasally administered oxytocin affects how dogs (*Canis familiaris*) react to the threatening

approach of their owner and an unfamiliar experimenter. *Behavioural Processes*.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2015.07.001>.

- Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005). Oxytocin increases trust in humans. *Nature*, *435*(2), 673-676.
- Lischke, A., Berger, C., Prehn, K., Heinrichs, M., Herpertz, S.C., & Domes, G. (2012). Intranasal oxytocin enhances emotion recognition from dynamic facial expressions and leaves eye-gaze unaffected. *Psychoneuroendocrinology*, *37*, 475-481.
- Love, T.M. (2014). Oxytocin, motivation and the role of Dopamine. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, *119*, 49-60.
- Miklósi, Á., Topál, J., & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, *67*, 995-1004.
 doi:10.1016/j.anbehav.2003.10.008.
- Miller, S.C., Kennedy, C., DeVoe, D., Hickey, M., Nelson, T., & Kogan, L. (2009). An Examination of changes in oxytocin levels in men and women before and after interaction with a bonded dog. *Anthrozoos*, *22* (1), 31-42.
- Naderi, S., Miklósi, Á., Dóka, A., & Csányi, V. (2001). Co-operative interactions between blind persons and their dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, *74*, 59-80.
- Nagasawa, M., Kikusui, T., Onaka, T., & Ohta, M. (2009). Dog's gaze at its owner increases owner's urinary oxytocin during social interaction. *Hormones and Behavior*, *55*, 434-441.
- Nagasawa, M., Mitsui, S., En, S., Ohtani, N., Ohta, M., Sakuma, Y., Onaka, T., Mogi, K., & Kikusui, T. (2015). Oxytocin-gaze positive loop and coevolution of human-dog bonds. *Science*, *348*(6232). 333-336.

- Odendaal, J.S.J., & Meintjes, R.A. (2003). Neurophysiological Correlates of Affiliative Behaviour between Humans and Dogs. *The veterinary Journal*, 165, 269-301.
- Olds J., & Milner P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *J Comp Physiol Psychol*, 47, 419-27.
- Rehn, T., Handlin, L., Uvnäs-moberg, K. & Keeling L.J. (2014). Dog's endocrine and behavioural responses at reunion are affected by how the human initiates contact. *Physiology & Behavior*, 124. 45-53.
- Shamay-Tsoory, S.G., Fischer, M., Dvash, J., Harari, H., Perach-Bloom, N., & Levkovitz, Y. (2009) Intranasal administration of oxytocin increases envy and schadenfreude (gloating). *Biological Psychiatry*, 66(9), 864-70.
- Udell, M., Dorey, N.R., & Wyne, C. (2009). What did domesticacion do to dogs? A new account of dog's sensitivity to human actions. *Biological reviews*. doi:10.1111/j.1469-185X.2009.00104.x.
- Vilá, C., Savolainen, P., Maldonado, J.E., Isabel, R., Amorim, I.R., Rice, J.E, Honeycutt, R.L., Crandall K.A., Lundeberg J., & Wayne R.K. (1997). Multiple and Ancient Origins of the Domestic Dog. *Science*, 276, 1687 - 1689.
- Wells. D.L. (2007). Domestic dogs and human healt: An overview. *Brit. J. of Health Psychology*, 12, 145-156.

Recibido: 04/2016

Aceptado: 03/2017