



El abrazo, de las bases a su expresión en la vida y el arte

The embrace of the people to their expression in life and art

Dr. Mario Suárez-Morales,* Dra. Cecilia Úrsula Mendoza-Popoca,*
Dr. Raúl Carrillo-Esper[‡]

Citar como: Suárez-Morales M, Mendoza-Popoca CU, Carrillo-Esper R. El abrazo, de las bases a su expresión en la vida y el arte. Rev Mex Anestesiología. 2023; 46 (3): 216-225. <https://dx.doi.org/10.35366/111080>

RESUMEN. El confinamiento y aislamiento social durante la pandemia por COVID-19 limitaron el contacto físico estrecho, en especial los de cercanía, del que destacan los abrazos. El impacto social del vacío y aislamiento afectivo aún perdura. El abrazo es una respuesta innata afectiva del ser humano que se expresa en diferentes circunstancias. Tiene su origen en diferentes regiones cerebrales, que van de las límbicas a las corticales, en las que se entrelaza una compleja interacción entre aferencias, sistemas de señalización y neurotransmisores que condicionan una respuesta neurohormonal con impacto multisistémico. El abrazo va más allá de este complejo sustrato, representa la sublimación de lo meramente anatómico y fisiológico, a la manifestación afectiva del espíritu humano. El objetivo de este breve ensayo es poner a su consideración las bases neurocientíficas del abrazo y su expresión en la complejidad de la vida y el arte.

ABSTRACT. Confinement and social isolation during the COVID-19 pandemic limited close physical contact, especially close ones, of which hugs stand out. The social impact of emptiness and affective isolation still endures. The hug is an innate affective response of the human being that is expressed in different circumstances. It originates from different brain regions, ranging from limbic to cortical, in which a complex interaction between afferents, signaling systems, and neurotransmitters is intertwined, conditioning a neurohormonal response with multisystem impact. The hug goes beyond this complex substrate, it represents the sublimation of the merely anatomical and physiological, to the affective manifestation of the human spirit. The objective of this brief essay is to put to your consideration the neuroscientific bases of the hug and its expression in the complexity of life and art.

Abreviaturas:

CPM = corteza prefrontal media.
FLC = factor liberador de corticotropina.
HACT = hormona adrenocorticotrópica.
HHA = eje hipotálamo-hipófisis-adrenal.
LC = *locus coeruleus*.
NBL = núcleo basolateral.
NC = núcleo central.

NM = núcleo medial.
NHS = núcleo del haz solitario.
NPVH = núcleos para ventriculares del hipotálamo.
OT = oxitocina.
RGC = receptores glucocorticoides.
SAM = eje simpático adrenomedular.
SNC = sistema nervioso central.
SS = sistema serotoninérgico.

*Abracen, abracen mucho, no se cansen de abrazar
Prescriban abrazos, son cura para el cuerpo y el alma.*
Los autores

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 dejó entre muchos otros efectos nocivos, la presencia de estrés colectivo. Este estrés fue provocado por numerosos factores de diversa índole (fa-

miliar, económica, laboral, ambiental) y muy particularmente el aislamiento social que motivó la carencia de contacto físico. Lo que vivimos fue un experimento social y antropológico en el que se demostró cómo el miedo a enfermarse condicionó rechazo, evitó la cercanía y limitó diferentes manifestaciones del comportamiento humano, en especial los abrazos. Una vez controlada la fase de mayor gravedad de la pandemia y el regreso progresivo a la normalidad, los abrazos renacieron como el ave Fénix, despertaron de su larga hibernación. Los

Palabras clave:

abrazo, neurociencia, espíritu humano, COVID-19.

Keywords:

hug, neurosciences, human spirit, COVID-19.

* Neuroanestesiólogo.

Centro Médico ABC.

‡ Vicepresidente. Academia

Nacional de Medicina de México.

Correspondencia:

Dr. Mario Suárez Morales

E-mail: msuarezm7@gmail.com

Recibido: 01-05-2022

Aceptado: 24-01-2023



abrazos son espontáneos, nos nacen de lo más profundo, pero en otras circunstancias son obligados, de compromiso o mustios. Los mejores son los primeros, despiertan una sensación maravillosa que transmite amor, cercanía, paz, calor, descanso, unión, fraternidad y bienestar. Son un excelente medicamento para los males y penas del cuerpo y el alma.

Por lo anterior, y en una reunión de amigos de fin de año cuando volvimos a abrazarnos después de muchos meses de no hacerlo, y al volver a sentir lo que transmiten los abrazos, planeamos y decidimos escribir este corto ensayo para poner a su consideración y de manera puntual la esencia de los abrazos, de las bases de sus diferentes manifestaciones humanas y artísticas.

LAS BASES

Los organismos vivos, y en particular el ser humano, manifiestan estrés cuando tienen el sentimiento de agobio por problemas o presiones emocionales. Hay una gran cantidad de eventos que pueden causar presión o estrés, el cual es especialmente importante cuando es secundario a algo inesperado o nuevo que amenaza la integridad, o bien cuando no se tiene control de ciertas situaciones. A este tipo de estrés se le ha denominado estrés agudo; cuando el estado de presión ocurre con frecuencia, se clasifica como agudo episódico caracterizado por una sobreagitación y preocupación constantes que tienen consecuencias tanto físicas como psicológicas. Si esto es una sensación continua se le denomina estrés crónico.

El primer paso para la respuesta al estrés es el reconocimiento mismo del acto estresante, el cual puede pertenecer a dos modalidades: la física y la psicológica, las cuales implican la participación de dos redes neuronales cerebrales distintas, que finalmente se superponen e interactúan entre sí.

Los factores físicos de estrés (dolor, inflamación, etc.) son recibidos y procesados por regiones hipotalámicas y por núcleos en el tallo cerebral en forma rápida y refleja. El fin de esta acción es establecer una adaptación fisiológica inmediata, buscando un aumento del estado de alerta, tener una mejor comprensión de la situación, así como una atención focalizada e inicio de cierta cantidad de analgesia con el fin de enfrentar el evento que provocó el estrés. A este sistema se le ha denominado eje simpático adrenomedular (SAM), que a su vez activa una segunda fase después de 15 a 20 minutos y que tiene como sustento un mecanismo hormonal más lento, pero más duradero que el SAM y cuyo fin es generar protección a largo plazo. El punto de arranque de esta respuesta se sitúa en los núcleos paraventriculares del hipotálamo (NPVH) y se conoce como el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA).

El SAM comprende la interacción entre el sistema nervioso simpático y el parasimpático.

El principio del mecanismo anatomofisiológico por medio del cual se puede lograr esta interacción, se encuentra tanto en

la corteza prefrontal como en los núcleos paraventriculares y dorso medial del hipotálamo, así como en el *locus coeruleus* (LC). Este último núcleo tiene una conexión con neuronas preganglionares simpáticas presentes en la columna dorsal intermedio lateral de la médula espinal en la región toracolumbar. Cada fibra preganglionar conecta con una gran cantidad de neuronas postganglionares, ya sea en los ganglios pre-espinales o en los núcleos paravertebrales simpáticos, cuya acción promueve la liberación inmediata de noradrenalina. Una vía distinta destinada a la liberación de noradrenalina está dada por otras neuronas preganglionares, las cuales no hacen sinapsis en las neuronas postganglionares, sino que lo hacen directamente en las células cromafines de la médula adrenal, liberando adrenalina y noradrenalina desde ese punto anatómico⁽¹⁾.

Estos núcleos, y en especial el LC, tienen una gran cantidad de proyecciones dendríticas a muy diversas áreas cerebrales entre las que se encuentran el neocórtex, el hipocampo, la amígdala, el tálamo, el cerebelo y la médula espinal. La liberación de adrenalina en forma masiva y repetitiva no es inocua a este nivel, ya que se ha probado que afecta la capacidad de la microglía en su papel de monitoreo sináptico, altera la eliminación de desechos celulares y la remodelación para convertirse en productor de citoquinas y de radicales superóxido, lo cual resulta en detrimento de la actividad cerebral⁽²⁾.

El otro componente del sistema SAM, el sistema parasimpático, regula la acción y duración de las manifestaciones simpáticas, a través de un efecto vagal en los sistemas cardíacos y respiratorios. Esto se logra mediante la acción de neuronas parasimpáticas preganglionares originadas en el tallo cerebral (en el núcleo del haz solitario principalmente) y en la región sacra, las cuales hacen sinapsis con neuronas postparasimpáticas ganglionares que a su vez estimulan los receptores tanto muscarínicos como nicotínicos con liberación de acetilcolina, que tiene un efecto contrario al adrenérgico⁽³⁾.

La otra variedad del estrés comprende los factores psicológicos, descritos como aquéllos que se perciben como presión mental, física o emocional.

Esta modalidad está relacionada principalmente con la respuesta dada por el eje HHA; este eje se inicia en el NPVH y en específico en sus neuronas hipofisiotrópicas en la subdivisión parvocelular. Estas neuronas sintetizan y secretan el factor liberador de corticotropina (FLC). Una vez que se presenta el estímulo del estrés, el FLC llega a los receptores en la hipófisis anterior quien libera la hormona adrenocorticotrópica (HACT) al sistema circulatorio; su órgano blanco es la corteza adrenal, específicamente en la capa fasciculada, la cual es responsable de la producción y secreción de glucocorticoides, el principal de ellos es el cortisol.

Los receptores glucocorticoides, en particular del cortisol (RGC) actúan a nivel celular promoviendo o inhibiendo la transcripción genética. Los RGC se hallan en prácticamente

todos los tejidos y por lo tanto, afectan a un gran número de sistemas, entre los que se encuentran los sistemas inmunológico, cardiovascular, respiratorio reproductivo y nervioso. En el sistema inmunológico, el incremento crónico de cortisol eleva de manera importante la susceptibilidad a infecciones, ya que inhibe el accionar de los neutrófilos, los linfocitos en general, pero en especial se ven perjudicadas las células asesinas (*Natural Killer*) y los macrófagos⁽⁴⁾.

El cortisol también promueve y mantiene niveles de glucosa elevados, estimula al precursor de los adipocitos, lo que resulta en obesidad. La obesidad se ha ligado a mayor riesgo de cáncer⁽⁵⁾.

Otra consecuencia de la exposición crónica a niveles elevados de cortisol es el riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular⁽⁶⁾.

Los RCG se encuentran en diferentes regiones de relevancia del sistema nervioso central (SNC), tales como el sistema límbico, hipocampo, amígdala, hipotálamo y corteza prefrontal. A nivel histológico se encuentran abundantemente en los oligodendrocitos que producen y mantienen la mielina; en la astroglia que mantiene la homeostasis sintetizando glucógeno y también regula el flujo sanguíneo local y el comportamiento ácido/base, además de otras importantes funciones, y por último, se encuentran también en la microglía, que es la base de la protección cerebral por su capacidad de eliminar microorganismos, sinapsis redundantes y agregados proteicos, además de ser intermediaria en la neuroinflamación. Todas estas estructuras funcionales se ven afectadas por la estimulación de los RGC⁽⁷⁻⁹⁾.

La regulación del eje HHA está dada por la conjunción de varias estructuras cerebrales:

1. El núcleo del haz solitario (NHS) es el representante de control en el tallo cerebral. Constituye un integrador de información periférica a través del nervio vago. Tiene aferencias hacia varias regiones del encéfalo. En presencia de estresores tiene la capacidad de mandar impulsos al NPVH permitiendo o limitando la liberación de FLC⁽¹⁰⁾.
2. Otros núcleos hipotalámicos también tienen proyección hacia el NPVH y poseen un papel importante en la modulación del eje HHA mediante diversas acciones como la función inhibitoria sobre la función del NPVH (GABAérgicas)⁽¹¹⁾.
3. El hipocampo tiene un papel fundamental en la regulación y terminación de la respuesta del eje HHA, ya que su estimulación disminuye la acción del NPVH mediante una retroalimentación negativa, inhibiendo en consecuencia la secreción de glucocorticoides y también se cree que contribuye a la resiliencia del estrés⁽¹²⁾.
4. La corteza prefrontal media (CPM) promueve la liberación de catecolaminas como consecuencia de la exposición a estresores tanto agudos como crónicos. A esta zona lle-

gan señales de múltiples regiones del cerebro que envían información sensorial, motora y del resto del sistema límbico, constituyéndose así en un circuito de estrés. El estrés incrementa su actividad neuronal, además de tener también un aumento regional en la banda Theta después de la exposición a estresores. También tiene un papel sobresaliente en la inhibición del eje HHA, relacionado directamente con la cantidad de receptores neuronales de glucocorticoides ocupados^(13,14).

5. La amígdala o complejo amigdalino es predominantemente activadora del eje HHA y por lo tanto, promueve la síntesis y liberación de glucocorticoides a la circulación. Está constituida como el punto de entrada y de la concentración de todos los elementos concernientes al estrés; de su actuación depende el manejo de este último. En ella reside también la capacidad de resiliencia al estrés, preparando al individuo para próximas adversidades. Sin embargo, también y de acuerdo con diversos factores como el medio ambiente y la genética, ante la presencia de estrés crónico puede reaccionar en forma negativa y conducir a trastornos neuropsiquiátricos, entre los que se encuentran ansiedad, depresión, crisis de pánico, estrés postraumático, todo lo cual es consecuencia de una hiperactividad anómala amigdalina en respuesta a estímulos emocionales. Está compuesta por 13 subnúcleos con conexiones tanto aferentes como eferentes; tres de estos núcleos son los más estudiados: el basolateral (NBL), el central (NC) y el medial (NM). El NBL contiene principalmente neuronas excitadoras, mientras que NC y NM están compuestos por neuronas inhibitorias. El NBL recibe información sensorial multimodal del tálamo, de la CPM, del hipocampo y del *locus coeruleus*. Con estos datos en su poder, el NBL manda a su vez múltiples fibras eferentes de regreso tanto a la CPM como al hipocampo, con lo cual se forman circuitos fundamentales en el manejo del estrés⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

La oxitocina (OT) es un neuropéptido de nueve aminoácidos, fue descrita en 1906 por Dale; se sintetiza en el SNC y tiene una gran variedad de efectos fisiológicos y conductuales. La propiedad más conocida es el papel fundamental que tiene en el inicio del período de labor en el parto. Mediante su presencia se inician las contracciones uterinas asincrónicas durante la gestación para posteriormente establecerse contracciones coordinadas en el embarazo a término. También tiene un efecto en el cérvix iniciando el período de borramiento antes de su dilatación para permitir el parto. Ambos mecanismos incluyen una gran variedad de hormonas, entre las que se encuentran estrógenos, progesterona y prostaglandinas. Se ha descrito la OT como el elemento clave en estos procesos, además de que se le concede un papel sobresaliente

en el control del estrés y la ansiedad tanto en la madre como en el producto⁽¹⁸⁾.

Además de estas funciones obstétricas, la OT tiene un importante papel en el SNC. Es principalmente producida a través de las neuronas magnocelulares y parvocelulares en el NPVH, así como en el núcleo supraóptico del hipotálamo. La OT producida viaja hacia la neurohipófisis y de ahí es secretada a la circulación; las neuronas parvocelulares tienen proyecciones axonales oxitocinérgicas mediante las cuales pueden distribuir el neuropéptido a áreas cerebrales distantes del NPVH tales como el tallo cerebral, regiones límbicas, el hipocampo, la amígdala y regiones prefrontales cerebrales donde existe una gran cantidad de receptores de OT^(19,20).

La OT tiene efectos importantes durante el estrés, modula las repuestas al mismo por parte del eje HHA; en condiciones normales, no estresantes, las neuronas productoras de FLC están silenciadas bajo la acción de inhibición GABAérgica. Durante o inmediatamente después del fenómeno estresante se libera OT, cuya acción tiende a controlar las consecuencias del estrés y la respuesta del HHA dada por la liberación de FLC con los efectos antes descritos. Por otro lado, la OT también tiene acción inhibitoria a través de receptores GABA en los núcleos centrales de la amígdala⁽²¹⁻²³⁾.

El resultado es la moderación de las respuestas al estrés en el sistema neuroendocrino, en el sistema nervioso autónomo (limitando la taquicardia y la hipertensión arterial) así como en el sistema inmunológico, además de proporcionar efectos antiinflamatorios. El sistema de la OT impulsa y favorece al individuo a solicitar compañía en un comportamiento prosocial⁽²⁴⁾.

La acción de la OT en relación con el estrés se efectúa en una gran cantidad de estructuras cerebrales.

En el hipocampo, que es un modulador negativo de la actividad del eje HHA, la OT ejerce su actividad previniendo los efectos nocivos de los altos niveles de cortisol secundarios a la respuesta al estrés. El exceso de niveles de cortisol en el estrés crónico causa atrofia de las neuronas del hipocampo y se ha demostrado que la OT ofrece protección ante estos efectos tóxicos. Además, la OT también propicia la neurogénesis y la proliferación celular hipocampal. La OT también fortalece los circuitos hipocampales, promueve la inhibición de los estímulos de las neuronas glutamatérgicas favoreciendo a los receptores GABAérgicos, lo que resulta en una disminución notable del tráfico de información del estrés hacia otras áreas del cerebro, amortiguando así su efecto deletéreo generalizado^(25,26).

La corteza prefrontal tiene una gran cantidad de receptores de OT y recibe un buen número de proyecciones axonales provenientes del NPVH, que dan como resultado la inhibición de la transmisión glutamatérgica y el predominio de acción GABAérgica inhibitoria que inactiva al FLC, surtiendo efecto como ansiolítico⁽²⁷⁾.

Ya se ha mencionado que la amígdala posee una importante cantidad de receptores de OT en todos sus núcleos, incluido el NC; los receptores de OT ejercen una acción GABAérgica inhibitoria, misma que destaca en este NC, de tal manera que su actividad y comunicación con diferentes estructuras del circuito del estrés se ven disminuidas en gran medida, aminorando así la percepción y función emocional secundaria al estrés y al miedo^(28,29).

En el ámbito social la conexión entre las personas se da con mucha frecuencia a través del contacto físico. Desde hace dos décadas aproximadamente, varios estudios han destacado la diferencia existente entre el contacto social y el afectivo, ya que su percepción es diferente. Actualmente algunos de estos estudios están orientados a descubrir el código con que cada uno se presenta en el SNC y su resultado.

Los nervios sensoriales tienen diferente tipo de fibras de acuerdo con los receptores a los que están asociados. Los propioceptores o sensores de posición están inervados vía las fibras A, las cuales son mielínicas y se han subdividido en alfa, beta, gamma y delta de acuerdo con su velocidad de transmisión, la alfa es la de conducción más veloz (60 m/s), mientras que la más lenta es la variedad delta (12 m/s). Las fibras A alfa inervan los músculos, las A beta llevan información de tacto y presión, y las A delta con terminaciones libres son receptores de temperatura y del dolor.

En contraste, las fibras tipo C son no mielinizadas, pequeñas, con una velocidad de conducción baja (< 2 ms) que responden a fuerzas de contacto débiles o gentiles como una caricia o un abrazo, como el que se da en el contacto afectivo. Es probable que este contacto afectivo tenga como punto de partida los complejos neurocelulares de Merkel, los cuales se encuentran circundando los folículos pilosos que están en todo el cuerpo (excepto en las palmas de las manos y las plantas de los pies) y están conectados a las fibras C.

La ascensión de la información se realiza tanto por el haz espinotalámico (en menor proporción) como por el haz espinoparabraquial (en mayor proporción). Este haz en su trayecto por el tallo cerebral comparte información con el núcleo del haz solitario para posteriormente culminar su viaje en el núcleo parabraquial del puente. De aquí, a través de neuronas de tercer orden se transporta la información hacia el núcleo posteroventral del tálamo, a la amígdala y a varias regiones, entre las que sobresale la ínsula, además del cíngulo y la corteza orbitofrontal⁽³⁰⁾.

La idea enunciada de que los datos transportados por las fibras C viajan mayoritariamente por un haz diferente al espinotalámico, se ha confirmado a través de investigaciones en las que se realizó una cordotomía del haz espinotalámico a pacientes con dolor incoercible, con lo que se consiguió la pérdida de la percepción de dolor así como de la sensibilidad térmica contralaterales al sitio de la intervención; sin embargo hubo escaso efecto en la percepción de sensaciones suaves,

con lo que se comprobó que estas sensaciones transportadas por las fibras C siguen una vía diferente⁽³¹⁾.

Cada vez hay más evidencia de que la presión profunda oscilatoria que se produce durante el acto de abrazar es percibida como tranquilizante. Esta teoría descansa en que la activación del sistema táctil de fibras C, trae como consecuencia la activación de varios mecanismos que resultan en un estado de tranquilidad^(32,33).

El contacto suave como el abrazo promueve la liberación de β -endorfinas, que son péptidos obtenidos a través de la ruptura de pro-opiomelanocortina y se constituyen como los agonistas primarios de los receptores opioides μ , quienes desempeñan un papel relevante en la sensación de premiación y bienestar. También tienen efectos en el aparato inmunológico (inhibitorios principalmente) de tipo antiinflamatorio mediante la disminución de los niveles de citoquinas y además, promueven la analgesia. Son producidos en el lóbulo anterior de la hipófisis y del hipotálamo y su liberación está muy ligada a la función del eje HHA y es paralela a la liberación de la HLC en el estrés, siendo el fin de su presencia el alivio de la sensación de estrés^(34,35). La ínsula se localiza en la profundidad de la cisura de Silvio y se divide en tres regiones: anterior, media y posterior, diferentes en su constitución citoarquitectónica; se le han descubierto numerosas funciones, entre las que se encuentran una sensoriomotora, otra olfato-gustatoria, otra cognitiva y una socio-emocional situada en la región anterior-ventral. Esta región tiene una interconexión muy robusta con la amígdala; se asocian para procesar el fenómeno de la empatía que consiste en percibir, comprender y valorar los sentimientos de otras personas, lo que implica una respuesta emocional y cognitiva acompañada de bienestar. También forma parte, junto con la amígdala y otras estructuras cerebrales, de la red cerebral de saliencia, la cual se encarga de clasificar los diferentes estímulos tanto internos como externos y actuar en consecuencia. El patrón de procesamiento de la emoción inicia en la región insular anterior, principalmente en el hemisferio derecho, para continuar compartiendo estos impulsos con la amígdala, la corteza del cíngulo y la región prefrontal; esta región ostenta el papel inicial de la integración de la información emocional tanto interna como externa para formar constantemente instantes de emoción global que son compartidos con las otras estructuras (amígdala, cíngulo y corteza prefrontal)^(36,37).

En resumen y de acuerdo con una investigación muy interesante de Davidovic y colaboradores, el contacto en la piel que lleva información afectiva por medio de las fibras C, se procesa mediante la interacción de la corteza insular posterior (sensorial) y la corteza ventral anterior (afectiva), lo que le da el valor de un sentido afectivo y emotivo; mientras que la información de contacto no afectivo, descriptivo, menos emocional proporcionado por vía de las fibras A β es procesado por la corteza insular posterior (sensorial) y la

corteza insular dorsal anterior (cognitiva), procesamiento que separa la sensación afectiva de la información. La participación de la corteza afectiva de la ínsula, por lo tanto, desemboca en una sensación afectiva de consuelo, bienestar, calma y placidez⁽³⁸⁾.

Además de todos estos efectos con punto de partida en la ínsula, es muy probable que el contacto afectivo pueda proporcionar un estado de resiliencia (adaptación a la adversidad), si el estrés ha influido negativamente en el balance emocional y ha provocado un desplazamiento fuera de la homeostasis, el contacto afectivo genera una tendencia de regreso a la misma (alostasis)⁽³⁹⁾.

Esto ha sido puesto de manifiesto en la investigación de Kirsch y colaboradores, quienes demostraron en 59 pacientes portadores de un infarto insular en las regiones posterior y ventral anterior, la reducción sustancial de sensaciones positivas tras el contacto afectivo⁽⁴⁰⁾.

Como ya se había mencionado, la liberación de OT origina un estado de bienestar o antiestrés. La liberación de OT puede darse ante una gran variedad de circunstancias como oler, oír o ver a un ser querido; también sucede mediante el tacto suave conducido a través de las fibras C, las cuales después de su ascenso hacen relevo en el NHS, para que con este hecho se promueva en el NPVH la liberación de OT⁽⁴¹⁾.

El sistema sináptico dentro del núcleo del haz solitario por medio del cual el impulso de las fibras C, pero no las fibras A, tienen acceso al NPVH, está basado en la expresión o no de los receptores vaniloideos. Éstos son receptores de canal de potencial transitorio, no selectivo a iones y que están ampliamente distribuidos en las fibras nerviosas sensoriales. La diferencia se encuentra en que las fibras C tienen expresión de los receptores vaniloideos, mientras que las fibras A no la tienen, por lo que no hay mezcla de la información dentro del núcleo del haz solitario en su comunicación con el NPVH⁽⁴²⁾.

El principal medio por el cual se ha probado un estado de bienestar con la liberación de OT, está directamente ligado a la liberación de serotonina. Las neuronas que tienen como neurotransmisor a la serotonina, forman el sistema serotoninérgico (SS). Su punto de partida está restringido al tallo cerebral y tiene su sitio anatómico fundamental en los núcleos del rafe, distribuidos en seis grupos pares, que forman una columna medial y están constituidos por sustancia gris. Estos núcleos se dividen en dos asentamientos: el grupo rostral (núcleos: caudal, dorsal y medio) que tienen una proyección sobresaliente hacia el sistema límbico y el grupo caudal restante (núcleos: magno del rafe, pálido y oscuro), que está cerca de la formación reticular y emite sus mayores proyecciones a la médula⁽⁴³⁾.

La serotonina ha sido extensamente estudiada como parte fundamental de una amplia variedad de funciones fisiológicas, entre las que se encuentran la termorregulación,

la recompensa, la regulación cardiovascular, el talante, la emoción y de manera sobresaliente en la respuesta al estrés y a la ansiedad⁽⁴⁴⁾.

Los efectos ansiolíticos y moderadores del estrés que se conocen tienen OT, se producen, al menos en parte, por una ocupación de receptores OT en los núcleos del rafe. Con el fin de demostrar esto, Yoshida y colaboradores llevaron a cabo una de las primeras investigaciones en este sentido mediante la aplicación local de OT o en infusión a ratones, lo que provocó la liberación de serotonina en esta zona del tallo⁽⁴⁵⁾.

Posteriormente también se ha demostrado que al interactuar el receptor 5-HTR_{2C} en el rafe con el receptor OT forman un complejo heterorreceptor que norma la liberación de serotonina⁽⁴⁶⁾.

En un modelo animal Grieb y colaboradores demostraron en hembras postparto, que la expresión de los receptores OT en el núcleo del rafe es esencial para un comportamiento postparto normal⁽⁴⁷⁾.

En la vida de todo ser vivo es fundamental el acercamiento a través del toque afectivo y por lo tanto, también lo es un adecuado nivel de OT en todas las edades y circunstancias.

El progreso de estos mecanismos de bienestar se da en etapas muy tempranas del desarrollo. A las ocho semanas de edad gestacional en el humano, el feto responde agradablemente a un toque de cabello en la región perioral. El sentido del tacto afectivo a través de fibras C puede explicarse por el masaje del líquido amniótico durante el período prenatal. También se ha teorizado que las oscilaciones del lanugo durante los movimientos fetales en el líquido amniótico estimulan las fibras C activando el hipotálamo y la corteza de la ínsula⁽⁴⁸⁾.

El cuidado de los padres es fundamental durante los primeros tres años; la falta constante de la cercanía de la madre o del padre trae como consecuencia un nivel disminuido de OT en el líquido cefalorraquídeo, dando como resultado un retraso en el aprendizaje del lenguaje y el progreso de la función cognitiva junto con la falta de facilidad para establecer contacto social⁽⁴⁹⁾.

En posteriores etapas de la vida se confirma la necesidad de contacto físico que se manifiesta positivamente en la vida de todos los días: el abrazar, ser abrazado(a), recibir una felicitación con una palmada en la espalda o cualquier otro tipo de manifestación cercana de contacto físico tiene gran cantidad de beneficios, entre los que se encuentran efectos antiinflamatorios. La inflamación crónica está ligada a la aparición de diversas patologías. Thomas y Kim se propusieron medir el grado de inflamación en pacientes mayores de 60 años y relacionarlo con el nivel de contacto físico que tuvieran: midieron la proteína C reactiva como marcador, y encontraron que las personas con mayor cantidad de contacto físico tenían menor presencia de inflamación⁽⁵⁰⁾.

La falta de contacto afectivo durante la pandemia por COVID-19, entre muchas otras consecuencias, creó un estado

de «hambre de contacto», el cual, a pesar de las diferencias personales de aceptación de este contacto, se tradujo en un estado de empeoramiento de bienestar psicológico en la lucha por sobrellevar esta etapa. En un estudio orientado a conocer estos efectos y que incluyó 1,746 participantes, los autores ponen de manifiesto la importancia de la proximidad afectiva, principalmente entre personas cercanas o íntimas, mediante el contacto físico. Los participantes que tuvieron contacto más cercano, excluyendo el contacto profesional o de amistad, toleraron mejor la ansiedad y el sentimiento de soledad, además de que reportaron mejor estado mental y mayor facilidad para afrontar el aislamiento. También conforme se prolongó el tiempo de aislamiento, los autores refirieron que los participantes reportaron una necesidad cada vez mayor y profunda de tener contacto cercano⁽⁵¹⁾.

Actualmente se reconoce la importancia del contacto cercano interpersonal, la necesidad de éste y los beneficios que proporciona: un estado de bienestar, disminución de los efectos del estrés, reducción de la reactividad cardiovascular, menor secreción de cortisol con sus consecuencias y la activación de las regiones cerebrales asociadas con emociones positivas; todo lo cual puede redundar en una vida más plena y feliz.

LA VIDA Y EL ARTE

Acorde a la Real Academia de la Lengua Española, «abrazar» se define como *Ceñir con los brazos, estrechar entre los brazos en señal de cariño, rodear, ceñir...* y «abrazo» como... *Acción y efecto de abrazar...* Pero un abrazo es más que la definición lingüística, es la compleja interacción neuroanatómica, estructural de vías de señalización y neuroendocrina, éstas son las bases del abrazo en lo que respecta a la materia, que se subliman a lo humano como muestra de amor, erotismo, afecto, amistad, felicidad, duelo, cercanía, protección, empatía, consuelo, celebración y transmisión de diferentes emociones y energía. La fusión de dos seres humanos entretrechados en uno solo traslada emociones emanadas de los sentidos y de una compleja maraña orgánica-estructural, a lo espiritual, a lo más profundo de nuestro ser. Es el reencuentro en un punto unidimensional de parejas, padres, hijos, familia, amigos, pero no sólo eso, la naturaleza nos abraza y ésta se funde con nosotros a través de la luz, el sol, el viento, la tierra y el agua en un abrazo amoroso que nos da la vida y nos hace ser parte del todo universal.

Los abrazos son el condimento de la convivencia humana, aderezan los sentidos y unen el cuerpo con el alma. La cercanía de dos cuerpos, propia de un abrazo, eleva los sentidos a través de sensaciones como el aroma, el roce de la piel, el latir del corazón, el calor humano, el roce de la piel y los besos, que son sin duda el mejor acompañante del abrazo, que al unísono y en armonía multiplican el estímulo sensorial y exaltan al espíritu. En ocasiones un apretón de

manos, que estimula el tacto, se complementa con un abrazo. ¿Se han puesto a pensar que haríamos sin los abrazos? Sin éstos no seríamos humanos, habría ausencia, vacío. La madre sin abrazar al hijo, el amante a la amada, el amigo al amigo, una vida fría y no condimentada.

El abrazo es una expresión viva que se transforma y se mimetiza con el estado de ánimo y el momento. De esta manera, hay diferentes manifestaciones de éstos, que aunque en esencia son lo mismo, en significado y respuesta sensorial difieren. Hay abrazos que significan amor, piedad, consuelo, amistad, felicidad, duelo, encuentro, traición, pacto, el inicio de una aventura. En sí, cada abrazo es resultado de una compleja función cerebral que se adecua y manifiesta acorde al momento en que se vive y con los que se experimentan diferentes sensaciones. En esta multidimensionalidad el abrazo es habitualmente entre dos, ya sea en la intimidad o a la vista de todos, pero también los hay colectivos o aquéllos que a falta de quien, nos lo damos nosotros mismos, en un buen número de ocasiones alimentan el alma, algunos son pícaros, otros fugaces, algunos se acompañan de palmadas en la espalda, otros de un sutil roce de labios en las mejillas del abrazado, los hay tímidos y huidizos, en ocasiones recompensan, en otras recriminan amorosamente, no tienen idioma ni frontera, el abrazo es un buen médico y excelente terapeuta, ya que cura y anima al cuerpo y al alma y por si fuera poco, es mágico, como lo describe Pablo Neruda en su poema *La magia del abrazo... Pero más de una de las veces, un abrazo es arrancar un pedacito de sí, para donarlo a algún otro, hasta que pueda continuar el propio camino menos solo...*

Los abrazos son tan importantes que nos acompañan en los momentos cumbres de nuestra existencia, el nacimiento y la muerte, en el primero como significado de bienvenida y felicidad y en la muerte como despedida y duelo, y en el transcurso de nuestra existencia son nuestro segundo ángel custodio.



Figura 1:

El beso, Gustav Klimt, en el que se puede observar que el abrazo es el complemento perfecto del beso.



Figura 2:

El abrazo, Pablo Picasso. Nótese la fusión de dos cuerpos en uno.

Abrazar es un arte innato del ser humano, no se aprende y al paso de los años se perfecciona; sucede algo semejante con los artistas que nacen con un don determinado, que lo perfeccionan y maduran conforme pasa el tiempo. En este sentido los seres humanos somos artistas del abrazo y un buen número de artistas han hecho del abrazar y del abrazo inspiración para sus obras.

El abrazar y los abrazos se han plasmado en diferentes manifestaciones del arte destacando la pintura, literatura, escultura, música, arquitectura, danza y el cine. Mencionaremos sólo algunos ejemplos, ya que hacer una relatoría de lo existente está fuera del objetivo de este escrito.

Gustav Klimt (1862-1918) fue un pintor austriaco, su obra más conocida es *El beso*, que se caracteriza por su especial colorido. El beso es el protagonista principal, pero no es un beso solitario y frío, es un beso cálido, íntimo, amoroso, pasional, en el que el abrazo es su fiel compañero (*Figura 1*). Pablo Picasso (1881-1973), el famoso pintor catalán, plasma en una pintura al pastel sobre papel otro abrazo, sencillo, público, austero, con un fondo urbano (*Figura 2*). Juan Genovés (1930-2020) plasmó en su obra pictórica la transición política española en su obra *Abrazos*, pintura en color sepia, en la que personajes en el anonimato facial se abrazan, un abrazo colectivo y festivo que refleja el triunfo de la democracia (*Figura 3*).

No podemos pasar por alto *El abrazo de Acatempan*, abrazo nacionalista, de paz, fraternal, con el que Vicente Guerrero y Agustín de Iturbide dan por terminada una sangrienta revolución de independencia para dar paso a una nueva nación, México (*Figura 4*).

En la escultura destaca la obra de Antonio Canova (1757-1822), escultor italiano. En su escultura *Psique reanimada por el beso de amor*, el amor entre Eros/Cupido y Psique, el abrazo se entrelaza con el beso (*Figura 5*). En el *Abrazo vacío*, Sergio del Amo, escultor jalisciense, rinde homenaje a

los fallecidos durante la pandemia de COVID-19, representa la soledad, el gran vacío que deja la pérdida del ser querido, la desesperanza, la tristeza (*Figura 6*).

Las diferentes manifestaciones literarias son prolijas en incluir abrazos. En la poesía destacan, por mencionar sólo algunos, los poemas de Jacinto de Salas y Quiroga, Garcilaso de la Vega, Arturo Borja, José Tomas de Cuéllar, Adelardo López de Ayala, Amado Nervo, Manuel Gutiérrez Nájera, José Ángel Buesa y por supuesto el poeta del amor, Jaime Sabines. En estos poemas el abrazo se entremezcla en el texto. Pablo Neruda en su soneto VIII escribía... *en tu abrazo yo abrazo lo que existe, la arena, el tiempo, el árbol de la lluvia, y todo vive para que yo viva: sin ir tan lejos puedo verlo todo; veo en tu vida todo lo viviente...*

En la novela el abrazar y los abrazos han sido tratados en innumerables obras, baste citar un fragmento del Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha, escrito por el Príncipe de los ingenios, el gran Miguel de Cervantes Saavedra... *Acudió el capitán a abrazar a su hermano, y él le puso ambas manos*



Figura 5: *Psique reanimada por el beso de amor* del escultor Antonio Canova.



Figura 3: *El abrazo*, Juan Genovés. Nótese el ambiente festivo, de triunfo, que interpretamos a pesar del anonimato de los personajes.



Figura 6:

El abrazo vacío del escultor tapatío Sergio del Amo. El ausente, sin el cual el abrazo pierde su esencia de comunión, de unidad y se transforma en nostalgia, dolor, tristeza, en un intento desesperado de regresar al ser querido.



Figura 4: *El abrazo de Acatempan* entre Vicente Guerrero y Agustín de Iturbide con el que se sella la paz y se forja una nueva nación, México.

en los pechos, por mirarle algo más apartado; mas cuando le acabó de conocer, le abrazó tan estrechamente, derramando tan tiernas lágrimas de contento, que los más de los que presentes estaban, le hubieron de acompañar en ellas...

La música nos envuelve con su cálido abrazo, todo tipo de música nos ofrece su abrazo que nos acompaña en diferentes circunstancias de nuestra vida, todos lo hemos experimentado. El número de piezas musicales en las que el abrazo es el protagonista principal es inmenso, pero para muestra basta un botón... *Abrázame y no me digas nada, sólo abrázame, no quiero que te vayas, pero sé muy bien, que tú te irás...* (Julio Iglesias De La Cueva / Rafael Ferro García) ¿la recuerdan? El amor inicia y termina con un abrazo, al igual que la vida y la partida final.

No hay película en la que en algún momento incluya una escena en la que el abrazo, habitualmente acompañada de su fiel escudero, el beso, o viceversa, domine la pantalla. Hay escenas de abrazo que han pasado a la historia del séptimo arte como en *Casablanca*, *Lo que el viento se llevó* o la escena final de otra joya cinematográfica, *Cinema Paradiso*, en la que además del guion, trama, fotografía y actuación, la música de Ennio Morricone envuelve a los personajes y nos abraza. Por cierto, no dejen de ver la película francesa, *El abrazo*, vale la pena.

Y así podríamos continuar con una extensa relatoría, pero en este breve escrito nos limita no el tiempo, sino el número de palabras.

CONCLUSIÓN

El abrazar es innato en el ser humano. Los abrazos resultan de una intrincada red neuroanatómica y neurofisiológica que mágicamente se transforma en una de las expresiones humanas más maravillosas. No sólo representan la unión de dos cuerpos y en no pocas situaciones de varios, son la mejor intercomunicación espiritual y energética, que resultan en un estallido de neurotransmisores, activación de receptores, sistemas de señalización, hormonas, funciones orgánicas y procesos conductuales que nos subliman a lo mejor de nosotros mismos. Por esto les recomendamos que prescriban abrazos, son una excelente medicina. Abracen diario, abracen mucho y no dejen de abrazar.

REFERENCIAS

1. Wong DL, Tai TC, Wong-Faull DC, et al. Epinephrine: a short and long-term regulator of stress and development of illness. *Cel Mil Neurobiol.* 2012;32:7373-48.
2. Sugama S, Kakinuna Y. Noradrenaline as a key neurotransmitter in modulating microglial activation in stress response. *Neurochem Int.* 2021;143:104943.
3. Godoy LD, Rossignoli MT, Delfino-Pereira P, et al. A comprehensive overview on stress neurobiology: basic concepts and clinical implications. *Front Behav Neurosci.* 2018;12:127.
4. Muscari I, Fierabracci A, Adorsio S, et al. Glucocorticoids and natural killer cells. A suppressive relationship. *Biochem Pharmacol.* 2022;198:114930.
5. Avgerinos KA, Spyrou N, Mantzoros CS, Dalamaga M. Obesity and cancer risk: Emerging biological mechanisms and perspectives. *J Metabol.* 2019;92:121-135.
6. Job E, Steptoe A. Cardiovascular disease and hair cortisol: a novel biomarker of chronic stress. *Curr Cardiol Rep.* 2019;21:116.
7. Meijer OC, Buursteede JC, Schaaf MJM. Corticosteroid receptors in the brain: Transcriptional mechanisms for specificity and context-dependent effects. *Cell Mol Neurobiol.* 2019;39:539-549.
8. Verkhratsky A, Nedergarrd M. Physiology of astroglia. *Physiol Rev.* 2018;98:239-389.
9. Colonna M, Butovsky O. Microglia function in the central nervous system during health and neurodegeneration. *Annual Review of Immunology.* 2017;35:441-468.
10. Shi MY, Ding LF, Guo YH, et al. Long range GABAergic projections from the nucleus of the solitary tract. *Mol Brain.* 2021;14:38.
11. Myers B, Dolgas M, Kasckow J, et al. Central stress-integrative circuits: forebrain glutamatergic and GABAergic projections to the dorsomedial hypothalamus, medial preoptic area and bed nucleus of stria terminalis. *Brain Struct Funct.* 2014;219:1287-1303.
12. Levone BR, Cryan JF, O'Leary OF. Role of adult hippocampal neurogenesis in stress resilience. *Neurobiology of stress.* 2015;1:147-155.
13. Jones KR, Myers B, Herman JP. Stimulation of the prelimbic cortex differentially modulates neuroendocrine responses to psychogenic and systemic stressors. *Physiol Behav.* 2011;104:266-271.
14. Jacobs DS, Moghaddam B. Medial prefrontal cortex encoding of stress and anxiety. *International Review of Neurobiology.* 2021;158:29-55.
15. Ueyema T. Neuroanatomy of stress responses. *Advances in Neuroimmune Biology.* 2013;4:13-33.
16. Zhang W, Zhang J, Holmes A, Pan B. Amygdala circuit substrates for stress adaptation and adversity. *Biopsych.* 2021;89:847-856.
17. Herman JP, Nawreen N, Smail MA, Cotella EM. Brain mechanisms of HPA axis regulation: neurocircuitry and feedback in context Richard Kvetnansky lecture. *Stress.* 2020;23(6):617-632.
18. Walter MH, Abele H, Plappert CF. The role of oxytocin and the effect of stress during childbirth: neurobiological basics and implications for mother and child. 2021 *Front Endocrinol.* doi.org/10.3389/fendo.2021.742236.
19. Jurek B, Neumann ID. The oxytocin receptor: from intracellular signaling to behavior. 2018. doi.org/10.1152/physrev.00031.2017.
20. Grinevich V, Neumann ID. Brain Oxytocin. How puzzle stones from animal studies translate into psychiatry. *Mol Psychiatry.* 2021;26:265-279.
21. Bulbul M, Babygirija R, Cerjak D, et al. Hypothalamic oxytocin attenuates CRF expression via GABA (A) receptors in rats. *Brain Res.* 2011;1387:39-45.
22. Winter J, Jurek B. The interplay between oxytocin and the CRF system: regulation of the stress response. *Cell Tissue Res.* 2019;375:8591.
23. Knobloch HS, Charlet A, Hoffman LC, Eliava M, et al. Evoked axonal oxytocin release in the central amygdala attenuates fear response. *Neuron.* 2012;73:553-566.
24. Kuchenbecker YS, Pressman SD, Celniker J, et al. Oxytocin, cortisol, and cognitive control during acute and naturalistic stress. *Stress.* 2021;24:370-383.
25. Cohen H, Kaplan Z, Kozlovsky N, et al. Hippocampal micro infusion of oxytocin attenuates the behavioral response to stress by means of dynamic interplay with the glucocorticoid responses. *J Neuroendocrinol.* 2010; 22:889-904.
26. Matsushita H, Min-Latt H, Koga Y, et al. Oxytocin and stress: neural mechanisms, stress-related disorders and therapeutic approaches. *Neuroscience.* 2019;417:1-10.
27. Li K, Nakajima M, Ibañez-Tallon I, et al. A cortical circuit for sexually dimorphic oxytocin-dependent anxiety behaviors. *Cell.* 2016;167:60-72.
28. Sobota R, Mihara T, Forrest A, et al. Oxytocin reduces amygdala activity, increases social interactions and reduces anxiety-like behavior irrespective of NMDAR antagonism. *Behav Neurosci.* 2015;129:389-398.
29. Viviani D, Charlet A, van den Burg E, et al. Oxytocin selective gates fear responses through distinct outputs from the central amygdala. *Science.* 2011;333:104-107.
30. Fisher CJ, Yaksh TL, Bruno K, Eddinger KA. Basic science of pain: In: Pangarkar S, Pham QG, Eapen BC, eds. *Pain care essentials and innovations.* Chapter 1. Cathleen Sether Publisher. 2020, pp. 1-13.
31. Marshall AG, Sharma ML, Marley K, et al. Spinal signaling of C-fiber mediated pleasant touch in humans. *Life.* 2019;8:e51642.
32. Case L, Liljencrantz J, McCall MV, et al. Pleasant deep pressure: expanding the social touch hypothesis. *Neuroscience.* 2021;464:3-11.

33. Uvnas-Moberg K, Petersson M. Physiological effects induced by stimulation of cutaneous sensory nerves, with a focus on oxytocin. *Curr Opin Behav Sci.* 2022;43:159-166.
34. Pillozzi A, Carro C, Huang X. Roles of β -endorphin in stress, behavior, neuroinflammation and brain energy metabolism. *Int J Mol Sci.* 2021;22:338.
35. Dunbar RIM. The social role of touch in humans and primates: Behavioral function and neurobiological mechanisms. *Neurosci Biobehav Rev.* 2010;34:260-268.
36. Uddin LQ, Nomi JS, Seropian BH, Ghaziri J, Boucher O. Structure and function of the human insula. *J Clin Neurophysiol.* 2017;34:300-306.
37. Zhang Y, Zhou W, Wang S, Zhou Q, et al. The roles of subdivisions of human insula in emotion perception and auditory processing. *Cereb Cortex.* 2019;29:517-528.
38. Davidovic M, Stark G, Olausson H. Processing of affective and emotionally neutral tactile stimuli in the insular cortex. *Dev Cogn Neurosci.* 2019;35:94-103.
39. Dagnino-Subiabre A. Resilience to stress and social touch. *Curr Opin Behav Sci.* 2022;43:7579.
40. Kirsch L, Besharati S, Papadaki C, et al. Damage to the right insula disrupts the perception of affective touch. *eLife.* 2020;9: e47895.
41. Uvnas-Moberg K, Handlin L, Petersson M. Self-soothing behaviors with reference to oxytocin release induced by non-noxious sensory stimulation. *Front Psychol.* 2015;5:1529.
42. Fawley JA, Hegarty DM, Aicher SA, Beumont E, Andresen MC. Dedicated C-fiber vagal sensory afferent pathways to the paraventricular nucleus of the hypothalamus. *Brain Res.* 2021;1769:147625.
43. Hornung JP. The neuroanatomy of the serotonergic system. En: Müller C, Jacobs B. Eds. *Handbook of Behavioral Neuroscience.* Vol 21 Primera edición. Elsevier 2010. Capítulo 1.3 pags 51-64 .
44. Charnay Y, Leger L. Brain serotonergic circuitries. *Dialogues Clin Neurosci.* 2010;12:471-487.
45. Yoshida M, Takayanagi Y, Inoue K, et al. Evidence the oxytocin exerts anxiolytic effects via oxytocin receptor expression in serotonergic neurons in mice. *J Neurosci.* 2009;29:2259-2271.
46. Chruscicka B, Cowan CSM, Fitzsimons SE, et al. Molecular, biochemical and behavioral evidence for a novel oxytocin receptor and serotonin 2C receptor heterocomplex. *Neuropharmacology.* 2021;183:108394.
47. Grieb ZA, Ford EG, Yagan M, et al. Oxytocin receptors in the midbrain dorsal raphe are essential for postpartum maternal social and affective behaviors. *Psychoneuroendocrinology.* 2021;131:105332.
48. Bystrova K. Novel mechanism of human fetal growth regulation. A potential role of lanugo, vermix caseosa and a second tactile system of unmyelinated low-threshold. C-afferents. *Med Hypotheses.* 2009;72:143-146.
49. Strathearn L. Maternal neglect: oxytocin, dopamine and the neurobiology of attachment. *J Neuroendocrinol.* 2011;23:1054-1065.
50. Thomas PA, Kim S. Lost touch? Implications of physical touch for physical health. *J Gerontol B Psychol Sci Sci.* 2021;76:e111-115.
51. Von Mohr M, Kirsch LP, Fotopoulou A. Social touch deprivation during COVID-19: effects on psychological wellbeing and craving interpersonal touch. *R Soc Open Sci.* 2021;8:210287.