

**Alteración de los vínculos afectivos filiales en adultos con lesión cerebral adquirida súbita
por trastorno cerebrovascular o traumatismo craneoencefálico:
una revisión monográfica**

María Alejandra Muñoz Losada

Universidad del Valle

Facultad de Psicología

Programa de Psicología

Santiago de Cali

2022

**Alteración de los vínculos afectivos filiales en adultos con lesión cerebral adquirida súbita
por trastorno cerebrovascular o traumatismo craneoencefálico:
una revisión monográfica**

María Alejandra Muñoz Losada

Director:

Gabriel Arteaga Díaz Pd.D.

Trabajo de grado para optar al título de psicóloga

Universidad del Valle

Facultad de Psicología

Programa de Psicología

Santiago de Cali

2022

*Dedicado a mi amorosa familia que diariamente me enseña el valor de los vínculos afectivos.
A mi padre por su entereza, a mi madre por su dulzura, los ojos afectuosos que encuentro al
llegar a casa son el significado del amor.*

Agradecimientos

Agradezco sincera y profundamente a mi tutor Gabriel Arteaga Díaz por haberme acompañado y guiado en este camino con la paciencia, sabiduría y amabilidad que lo caracterizan. Porque además de ser un apoyo académico invaluable, fue un apoyo emocional y profesional en estos últimos años. Sus enseñanzas, empatía y disposición estuvieron presentes en cada momento y permitieron la construcción de este trabajo de grado. Quiero expresar mi admiración y respeto hacia la persona íntegra que es.

Mis agradecimientos para la docente Catalina Trujillo quien me orientó con sus recomendaciones y comentarios en el momento de mayor incertidumbre. Así mismo agradezco a los jurados David Quebradas y Walter Zúñiga por sus retroalimentaciones.

Agradezco a la Universidad del Valle por haber formado a la persona que soy hoy y haberme permitido conocer compañeros y docentes maravillosos que dejaron en mis grandes enseñanzas. Por último, quiero expresar mi inmensa gratitud hacia mis padres, amigas y amigos quienes contribuyeron a la construcción de este trabajo con su escucha, reflexión, cuestionamiento, interés y apoyo en todo momento.

Resumen

La presente monografía tiene el objetivo de examinar las alteraciones de los vínculos afectivos filiales en adultos con lesión cerebral adquirida de manera súbita por un trastorno cerebrovascular (abreviado como TCV) o un traumatismo craneoencefálico (abreviado como TCE). Para ello, se revisaron las causas, epidemiología y neurología de los TCV y TCE. En segundo lugar, se exploraron los vínculos afectivos a través de los conceptos de afiliación y apego; posteriormente se articularon dichas temáticas. Se encontró que las lesiones en áreas sensoriales, motoras, límbicas, frontales y temporales tienen un efecto significativo sobre la formación y establecimiento de vínculos afectivos a largo plazo; es decir, los déficits sensoriales, motores, cognitivos, emocionales o comportamentales que devienen por un TCV o TCE ocasionan a su vez una alteración, en menor o mayor medida, sobre el proceso afiliativo y el sistema de apego. Ello ocurre dado que los vínculos afectivos requieren del procesamiento de estímulos distales y proximales, la planeación y ejecución de acciones, la formación de memorias, la construcción de representaciones mentales, la participación del sistema de recompensa y la activación del miedo. Por otro lado, se estimó que los cambios emocionales y comportamentales (asociados especialmente con lesiones en regiones límbicas y frontales) tienen una mayor repercusión sobre las relaciones afectivas. Aunque el análisis apuntó a un impacto negativo de los TCV y TCE sobre los vínculos afectivos no se descarta que puedan tener un efecto percibido como positivo para los pacientes y sus familiares. Por todo lo anterior, resulta primordial llevar a cabo un proceso de evaluación y rehabilitación integral que incluya a la familia.

Palabras clave: vínculos afectivos, afiliación, apego, trastorno cerebrovascular, traumatismo craneoencefálico, lesión cerebral adquirida súbita.

Tabla de contenido

Introducción.....	8
Capítulo 1: Lesión cerebral adquirida súbita.....	12
Trastorno cerebrovascular.....	13
Neurología del TCV.....	16
Traumatismo craneoencefálico.....	20
Neurología del TCE.....	22
Capítulo 2: Vínculos afectivos.....	26
Afiliación.....	26
Apego.....	32
Bases neuroanatómicas.....	44
Afiliación.....	44
Apego.....	46
Capítulo 3: Lesión cerebral y vínculos afectivos.....	55
Conclusiones.....	72
Referencias.....	74

Lista de figuras

Figura 1. El desarrollo y mantenimiento de los vínculos afectivos.....	29
Figura 2. Modelo de rasgo de afiliación.....	31
Figura 3. Vías de apego prototípicas.....	39
Figura 4. Módulos del modelo NAMA.....	47

Introducción

Los vínculos afectivos son la principal razón por la que los sujetos dedican recursos personales para la protección y asistencia de otros miembros del grupo, aun cuando ello implica una amenaza para sí mismos; su explicación se halla en un complejo proceso en el que participa el sistema de recompensa del cerebro y la preferencia por el objeto afiliativo, en otras palabras, los vínculos afectivos se fundan en los efectos gratificantes que se experimentan de la interacción social y recuerdos compartidos. Por tal motivo, las relaciones afectivas brindan estabilidad a los grupos humanos al impulsar la cohesión incluso en momentos difíciles, de hecho, operan como un factor protector para la superación de eventos que resultan angustiosos (Bowlby, 1998; Depue y Morrone-Strupinsky, 2005; Long et al., 2020; Peng et al., 2021)

Ahora bien, tras un trastorno cerebrovascular (de ahora en adelante TCV) o traumatismo craneoencefálico (de ahora en adelante TCE) se producen daños en el tejido cerebral que devienen en alteraciones sensoriales, motoras, cognitivas, emocionales y/o comportamentales (Quijano et al., 2010; Sousa et al., 2010; McGarrity et al., 2018; Semple et al., 2019; Kanellopoulos, 2020). Según sea la gravedad de la lesión cerebral y los antecedentes del paciente, dichas alteraciones pueden mejorar espontáneamente con el pasar del tiempo o, por el contrario, no hallar una evolución favorable y adquirir secuelas, como sucede en muchos casos. De hecho, los TCV y los TCE corresponden a las dos principales causas de discapacidad en el mundo (Duque y Lucumi, 2019, Owolabi et al, 2022), es decir, la imposibilidad para participar plena y efectivamente en el entorno social (Organización de Naciones Unidas, 2006; citado por el Ministerio de salud, 2019). Estos cambios ejercen una influencia sobre la manera en la que el sujeto se relaciona con el mundo y requiere de él un ajuste en diversas esferas de su vida, incluida la dimensión relacional.

Por estos motivos, el objetivo del presente estudio es realizar una aproximación a las alteraciones que se producen en los vínculos afectivos filiales a partir de una lesión cerebral adquirida súbita por TCV o TCE. Para llevar a cabo este cometido, el presente documento se organiza en tres capítulos, en el Capítulo 1: Lesión cerebral adquirida súbita, se describen las principales características de la lesión cerebral adquirida súbita (de ahora en adelante LCAS) y se conceptualiza el trastorno cerebrovascular (TCV) y el traumatismo craneoencefálico (TCE) como los dos principales diagnósticos que ocasionan este tipo de daño; se describen sus causas, clasificación y neurología. En el Capítulo 2: Vínculos afectivos, se definen los conceptos de *Afiliación* y *Apego*, se aborda un Modelo Neurocomportamental de vinculación afectiva propuesto por Depue y Morrone-Strupinsky (2005) y un Modelo Neuroanatómico Funcional de apego humano (NAMA) postulado por Long et al. (2020); se examina la participación de la vía mesolímbica dopaminérgica y los opiáceos en la formación de afiliaciones; y la influencia de regiones frontales y temporales en la configuración de los estilos de apego. Finalmente, en el Capítulo 3: Lesión cerebral adquirida súbita y vínculos afectivos, se examinan las posibles afectaciones que pueden sufrir los vínculos afectivos a partir de las lesiones cerebrales ocasionadas por un TCV o TCE. Paralelamente, se contrasta dicho análisis con algunas investigaciones que abordan los cambios en la calidad y estabilidad de las relaciones afectivas filiales como resultado de las LCAS.

El presente documento se construye en clave de monografía, este tipo de texto se caracteriza por ser argumentativo con diversos recursos expositivos. Su elaboración requiere de la selección y organización rigurosa de información recogida en diversas fuentes, ya sean impresas, electrónicas o documentos audiovisuales y su finalidad es llevar a cabo un trabajo sistemático, analítico y crítico de un asunto determinado (Morales, 2003; Torres, 2013).

Para su elaboración se realizó una delimitación del problema en primera instancia. Se identificó como variable independiente la lesión cerebral adquirida súbita, específicamente, los TCV y los TCE; como variable dependiente se estableció el vínculo afectivo, el cual se examinó a través de los conceptos de afiliación y apego; para la búsqueda de información se emplearon palabras clave como “traumatic brain injury”, “stroke”, “affiliative bonding”, “attachment”, “funcionamiento familiar”, “relaciones personales”, “ajuste familiar”, entre otras. A partir de la delimitación del problema se estableció el objetivo del estudio.

Para la búsqueda y recolección de información se emplearon las bases de datos ScienceDirect, PubMed, ProQuest, SciELO y Dialnet. Se revisaron artículos tanto en idioma inglés como español publicados en los últimos 20 años; también se incluyeron artículos originales de los autores pioneros de las diferentes temáticas. Se clasificaron los documentos de acuerdo a la pertinencia con el tema de investigación. Fueron priorizados los estudios que abordaban tanto la variable independiente como la variable dependiente. En segundo lugar, se posicionaron las investigaciones que ahondaban en una de las dos variables. En tercer lugar, fueron descartados los artículos que examinaban una de las temáticas de interés, pero en población con características diferentes a las establecidas en la presente investigación (niñez y condiciones psiquiátricas).

Para el proceso de lectura y análisis de información se emplearon las herramientas Altas Ti y Mendeley en las que se generaron diferentes etiquetas que permitieron organizar los datos y dar respuesta a las principales preguntas: ¿Qué es una lesión cerebral adquirida súbita? ¿Qué es un TCV y un TCE? ¿Qué son los vínculos afectivos? ¿Cuáles son las posibles alteraciones que pueden sufrir los vínculos afectivos por una LCAS? ¿Cuáles son los hallazgos hasta el momento

sobre esta temática? Finalmente se construyó el presente documento en el que se desarrollan las respuestas a cada uno de estos interrogantes.

Capítulo 1: Lesión cerebral adquirida súbita

En este capítulo se definen, en primer lugar, las características principales de las lesiones cerebrales adquiridas súbitas y posteriormente se postulan dos subtítulos, uno denominado “trastorno cerebrovascular y otro “traumatismo craneoencefálico” con el objetivo de describir las diferentes causas, clasificación y neurología de cada diagnóstico. Para empezar entonces, la lesión cerebral adquirida súbita (LCAS) o también denominada daño cerebral sobrevenido (DCS) es considerado un constructo heterogéneo por múltiples razones: (1) puede ser ocasionado por diversas causas, (2) se pueden comprometer distintos sistemas funcionales, y (3) los niveles de gravedad varían de un caso a otro. Teniendo en cuenta estas consideraciones, el grupo de trabajo del Plan de Atención al Daño Cerebral Sobrevenido de Extremadura definió la LCAS como “una lesión de cualquier origen que ocurre de forma aguda en el encéfalo, causando en el individuo un deterioro neurológico permanente, que condiciona un menoscabo de su capacidad funcional y de su calidad de vida previas” (Castellanos-Pinedo, 2012, p. 358). Es decir, de las LCAS se excluyen los daños ocasionados en el periodo gestacional o perinatal, y las enfermedades degenerativas o de origen hereditario; de hecho, las LCAS ocurren en un periodo que oscila entre los segundos y días. Por lo que se refiere a su etiología, las LCAS pueden ser ocasionadas por agentes externos, siendo el caso de los traumatismos craneoencefálicos (TCE), o tener causas endógenas, como sucede en los trastornos cerebrovasculares (TCV).

La clasificación de la gravedad de la lesión viene dada por la afectación del sujeto en dos dimensiones: la física y la cognitiva. De acuerdo con Castellanos-Pinedo et al. (2012), una LCAS es considerada leve cuando hay un daño a nivel físico leve, por ejemplo una hemiparesia leve, y a nivel cognitivo el daño es ausente o leve, por ejemplo, un deterioro cognitivo leve. Por otro lado, una LCA es moderada si el daño ocurrido en una de las dos dimensiones es moderado o

grave, pero es ausente o leve en la otra, o en efecto, el daño es moderado en ambos niveles; por último, una LCAS es grave si hay un daño severo en ambas dimensiones.

Es pertinente aclarar que la clasificación de un caso puede variar en el tiempo, ya sea por el curso evolutivo de la enfermedad o por un tratamiento que puede modificar su estado. De modo que la clasificación que se asigna a un paciente da cuenta de su situación al momento de la evaluación, y ésta debe ser revisada en el tiempo (Castellanos-Pinedo et al., 2012). En seguida se presentan los apartados de trastorno cerebrovascular y traumatismo craneoencefálico.

Trastorno cerebrovascular

El trastorno cerebrovascular (TCV), también conocido como ictus o accidente cerebrovascular fue definido por Martí-Vilalta (1995) como “una alteración transitoria o definitiva del funcionamiento de una o varias zonas del encéfalo (cerebro, cerebelo, tronco cerebral) que aparece como consecuencia de un trastorno circulatorio cerebral, bien de los vasos sanguíneos (arterias, venas, senos venosos y capilares) o de la cantidad o calidad de la sangre circulante” (citado por Barroso y Martín et al., 2002, p. 313). Dicho de otro modo, en el TCV hay una obstrucción o anormalidad de las paredes de los vasos sanguíneos que ocasiona afectaciones de diversa índole. Ahora bien, el Consejo de Accidentes Cerebrovasculares de la Asociación Americana del Corazón/Asociación Americana de Accidentes Cerebrovasculares postuló en el 2013 una definición de TCV basada no solo en la práctica clínica, sino también en los avances de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI. Por lo tanto:

El infarto del sistema nervioso central se define como la muerte de células cerebrales, de la médula espinal o de la retina atribuible a la isquemia, basada en pruebas neuropatológicas, de neuroimagen y/o clínicas de lesión permanente. El infarto del sistema nervioso central se produce en un espectro clínico: el ictus isquémico se refiere

específicamente al infarto del sistema nervioso central acompañado de síntomas manifiestos, mientras que el infarto silencioso, por definición, no causa síntomas conocidos (Sacco et al, 2013, p. 2064).

Esta nueva definición aumentó estadísticamente la prevalencia y la incidencia de la enfermedad, dado que se comenzaron a catalogar otras alteraciones dentro del marco del TCV. Tal cambio ha permitido proporcionar asistencia médica oportuna, lo que ocasiona a su vez una mejoría en el pronóstico de recuperación de los pacientes (Morgenstern et al., 2021). En cuanto a su clasificación, el TCV puede ser isquémico o hemorrágico (Escobar y Pimienta, 2016).

El trastorno cerebrovascular isquémico se caracteriza por la reducción súbita del flujo sanguíneo, ya sea en todo el cerebro (global) o en una zona específica (focal). Las afectaciones globales pueden ocurrir por un paro cardíaco transitorio o hipotensión prolongada, mientras que las afecciones focales pueden producirse por ateromas (placas de grasa en las paredes de la arteria), disecciones (desprendimiento de la capa interna de la arteria), obstrucciones por embolismos, microateromas y lipohialinosis, estas patologías arteriales pueden ocasionar isquemias transitorias (alteraciones con una duración de 2 a 15 minutos), infartos cerebrales (necrosis del tejido), infartos lacunares (necrosis de pequeño diámetro) o isquemias periventriculares; el tipo de isquemia dependerá de la patología y la arteria en la que se presente (Escobar y Pimienta, 2016).

Por su parte, en el trastorno cerebrovascular hemorrágico existen varios subtipos. Las hemorragias subaracnoideas (HSA) son sangrados que se producen en el área subaracnoidea como resultado principalmente de la ruptura de aneurismas saculares, estos son “dilataciones de la pared arterial que se localizan en las bifurcaciones de las arterias subaracnoideas basales [...]”. Se originan en sitios donde existe un defecto congénito de la capa media y de la membrana

elástica interna” (Escobar y Pimienta, 2016, p. 478). Las hemorragias profundas hipertensivas (HPH) son otro subtipo en el que se presenta sangrado en áreas como el putamen, el tálamo, el globus pálido, la cápsula interna, la protuberancia y el cerebelo. Como principales causas se encuentra la hipertensión o las malformaciones vasculares profundas.

En cuanto a la epidemiología, Duque y Lucumi (2019) llevaron a cabo una caracterización del TCV en Colombia tomando en cuenta la información disponible sobre la temática desde el 2011 hasta el 2019, al respecto encontraron que del total de las muertes por TCV el 83, 21% correspondían al tipo hemorrágico y el 16,81% al isquémico. La población mayormente afectada se encontró en el rango de edad entre los 69 y 78 años, sin embargo, desde los 49 años se evidenció un aumento en el riesgo de padecer este trastorno. Aunque la prevalencia fue similar entre hombres y mujeres, parece ser que entre los 49 y 78 años se presenta con mayor frecuencia en hombres, y pasada esta edad se invierte la relación (Duque y Lucumi, 2019). Otra variable que parece influir es el nivel educativo, dado que el 69,1% de los pacientes con TCV no habían cursado estudios o habían llegado hasta la primaria. En materia de discapacidad los autores reportan un aumento del 600% desde el 2015 hasta la fecha, pues para el 2015 se registraron 315 casos, mientras que para el 2019 se reconocieron 1959 casos. Dichos porcentajes pueden tener diferentes causas, entre ellas la disposición de los servicios de salud a lo largo del país y el tiempo de ventana en la cual se brinda la atención terapéutica, puesto que se tiene solo un tiempo de 4 horas y media para que las maniobras médicas tengan un impacto positivo.

Como se esboza en el párrafo anterior, los TCV isquémicos y hemorrágicos pueden ocasionar discapacidad como consecuencia de las secuelas que quedan a partir del evento disruptivo. Antes bien, se debe considerar que las secuelas tienen como antecedentes los déficits,

los cuales se definen como aquellos cambios y afecciones que se producen inmediatamente después de la lesión; mientras que las secuelas son los déficits que se establecen sin pronóstico de recuperación (Barroso y Martín et al., 2002). Por lo tanto, es pertinente identificar los déficits más comunes para mitigar el impacto negativo que puedan tener a largo plazo. A continuación se examinan los principales déficits que pueden surgir de los TCV.

Neurología del TCV

Se ha encontrado que alrededor de los 3 meses ocurre el 90% de la recuperación espontánea en pacientes con TCV isquémico, mientras que para los pacientes con TCV hemorrágico este periodo puede prolongarse un poco más. Algunos factores adicionales que influyen en la aparición de unos déficits y no otros son la extensión, localización y gravedad de la lesión, características personales del sujeto (enfermedades de base, hábitos) y la atención médica oportuna. A pesar de la presencia de estas variables, se han evidenciado perfiles relativamente estables acordes al territorio arterial afectado. Se aborda entonces el sistema carotídeo y el sistema vertebrobasilar con sus respectivas arterias y los trastornos que se pueden producir como resultado de las diferentes oclusiones (Barroso y Martín et al., 2002; Rogalsky et al., 2018; Rogalsky et al., 2018; Lwi et al., 2021; Adezati, 2022).

En relación con el sistema carotídeo, se puede iniciar mencionando que una alteración del flujo sanguíneo en la arteria carótida interna produce como resultado un infarto masivo en el territorio de la arteria cerebral media, por su parte, los requerimientos sanguíneos de la arteria cerebral anterior, en la zona más proximal, son suplidos por la arteria comunicante anterior. El cuadro clínico más común lo constituyen la hemiplejia y la hemihipoestesia contralateral. Por otro lado, la afectación de la arteria oftálmica ocasiona ceguera monocular permanente.

La obstrucción de la arteria coroidea anterior genera sobre todo déficits sensitivos como la hemianestesia, pero también motores como la hemiparesia, y visuales como la hemianopsia homónima contralateral. Si la lesión ocurre en el hemisferio dominante se pueden generar trastornos en el lenguaje como una afasia. Así mismo pueden surgir trastornos en la memoria por afectación en el hipocampo, o trastornos en las emociones por un compromiso de la amígdala.

Una lesión en la arteria cerebral anterior ocasiona síndromes sensoriomotores y alteraciones en el lenguaje. La obstrucción en la parte más distal puede generar debilidad e hipoestesia en el miembro inferior contralateral. Una afectación en el cuerpo calloso puede causar apraxia, anomia táctil y agrafia. Este cuadro surge como consecuencia de una desconexión entre los hemisferios. En caso de que la oclusión ocurra en los dos hemisferios se pueden producir alteraciones en la sensibilidad y el control de esfínteres. Así mismo, pueden surgir alteraciones comportamentales como cambios en la personalidad y en el humor, abulia, falta de espontaneidad y lentitud.

La oclusión en las vías que conectan el córtex frontal y el núcleo caudado pueden ocasionar cambios en el comportamiento como mutismo acinético, irritabilidad, agresividad, impulsividad o desinhibición. Una afectación directa en el córtex frontal ocasiona alteraciones cognitivas como disfunción ejecutiva. Otras alteraciones cognitivas pueden generarse por lesiones más concretas, tal es el caso de una obstrucción en la región parasagital del hemisferio dominante que origina déficits en el lenguaje, como la afasia motora transcortical, o trastornos en la atención, ya sea un compromiso en la atención dividida, los mecanismos de alerta o el mantenimiento de la atención. Igualmente, pueden aparecer afecciones visuales como heminegligencias o motoras como apraxias.

El cuadro clínico de una afección en la arteria cerebral media variará de acuerdo a la ubicación de la oclusión. Si ésta ocurre en el tronco común, es habitual la aparición de trastornos sensoriomotores como hemianestesia contralateral, hemiplejía, hemianopsia homónima contralateral. También surgen déficits cognitivos, tal es el caso de la anosognosia, heminegligencia contralateral y hemi-inatención. Si la alteración tiene lugar en la rama inferior es usual la hemianopsia o cuadrantanopsia homónima contralateral. Si la lesión ocurre en el hemisferio no dominante, generalmente el derecho, suelen aparecer problemas motores y cognitivos como apraxias constructivas, alexia, agrafia, acalculias espaciales y prosopagnosia. Por el contrario, si la obstrucción se origina en el hemisferio dominante es común la presencia de dificultades en el lenguaje como afasias, ya sea sensitiva (de Broca), motora (De Wernicke), global, de conducción o nominal. Estas pueden ir acompañadas de apraxias, agraphias, alexias o acalculias. Sin embargo, también pueden presentarse alexias puras. Una afectación en la irrigación del lóbulo parietal izquierdo puede originar el *síndrome de Gerstmann*, mientras que una lesión en el lóbulo temporal, el hipocampo o la amígdala puede ocasionar afectaciones en la memoria.

Por lo que respecta al sistema vertebrobasilar, conviene señalar que una perturbación en la arteria basilar ocasiona alteraciones sensoriomotoras como parálisis ipsilateral de los pares craneales VI y VII, hemiplejía y anestesia en la sensibilidad vibratoria contralateral. Si la afectación se produce en el recto interno puede surgir oftalmoplejia internuclear ipsilateral. Si hay alteración en la zona lateral de la protuberancia puede producirse anestesia térmica contralateral, anestesia dolorosa contralateral o parálisis de los pares craneales V, VI y VIII. Una afectación en el mesencéfalo, tálamo, regiones temporales mediales y occipitales puede producir el *síndrome del top de la basilar*. Mientras que una lesión bilateral, específicamente de la base

del puente, puede originar el *síndrome del cautiverio*, el cual incluye tetraplejia, anartria y disfagia. Finalmente, las alteraciones en arterias cerebelosas ocasionan trastornos de la sensibilidad térmica y dolorosa contralateral, así como parálisis ipsilateral de pares craneales.

Por otro lado, la arteria cerebral posterior participa en la irrigación sanguínea del lóbulo temporal, el hipocampo y la amígdala, de modo que su lesión puede causar alteraciones cognitivas como amnesia total. Las oclusiones en la arteria occipital medial pueden ocasionar dificultades visuales como hemianopsia homónima contralateral, metamorfopsia, palinopsia y poliopía. Si la lesión se produce en áreas temporo-occipitales del hemisferio dominante es habitual la aparición de problemas en el lenguaje como afasia sensorial transcortical, anomia óptica o anomia cromática. En cuanto a las regiones más profundas se debe señalar que las alteraciones en áreas periventriculares pueden dar lugar a alexias puras como consecuencia de la desconexión entre la corteza visual y la corteza lingüística temporo-occipital. Una obstrucción en la rama dorsal, que afecte la irrigación al esplenio del cuerpo calloso puede ocasionar déficits sensoriales como agnosias visuales y ceguera para los colores, también se pueden producir síndromes talámicos y subtalámicos que se manifiestan en dificultades motoras como hemibalismo, corea y atetosis. Por otro lado, si la lesión se produce en el hemisferio no dominante es posible la presencia de alteraciones visoespaciales y visoconstructivas. En las oclusiones bilaterales es habitual la aparición de déficits sensoriales y cognitivos como agnosia visual, prosopagnosia, ceguera cortical, acromatopsia y anosognosia.

La oclusión en arterias cerebelosas puede ocasionar alteraciones motoras como dificultad en la coordinación y la autocorrección de movimientos. De manera más precisa, una lesión en la arteria cerebelosa superior puede generar trastornos en la marcha, una perturbación en la arteria cerebelosa anterior puede producir alteraciones de la sensibilidad de la cara y el tronco, y una

afectación en la arteria cerebelosa posteroinferior puede dar paso a problemas en la deglución y la fonación. (Barroso y Martín et al., 2002; Rogalsky et al., 2018; Rogalsky et al., 2018; Lwi et al., 2021; Adezati, 2022).

En cuanto a la incidencia y prevalencia de estos déficits, Yang et al. (2020) realizaron un estudio con 278 pacientes que habían sufrido TCV leve en el último año y encontraron que el 90% de los pacientes presentaron disfunción cognitiva en el periodo agudo, los dominios que mostraron una fuerte mejoría fueron la memoria y las funciones ejecutivas, por su parte, la atención y el procesamiento de información evidenciaron un progreso pero no estadísticamente significativo, mientras que el lenguaje no presentó grandes mejorías.

A partir de la revisión anterior se puede afirmar que los TCV producen lesiones que impactan en el sujeto de diferente manera, aun cuando se trate de casos leves. Ahora es necesario definir las características del traumatismo craneoencefálico y describir las alteraciones que pueden surgir de este diagnóstico.

Traumatismo craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es definido como “cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía” (Carrillo-Esper et al., 2010). Estas lesiones se clasifican como primarias o secundarias. Las primarias son aquellas que se presentan inmediatamente después del impacto y el daño suele ocurrir a nivel tisular, es decir, producir lesión celular, desgarró y retracción de los axones, y alteraciones vasculares. Las lesiones primarias son catalogadas a su vez como focales o difusas, en el primer caso, es la fuerza directa que impacta el cráneo lo que produce la lesión, por ello, son los polos y regiones basales de los lóbulos frontales y temporales los que sufren mayor daño al entrar en contacto con las crestas y protuberancias óseas de la base interna del cráneo (Azouvi

et al., 2017). Por su parte, las lesiones difusas refieren al daño ocurrido por la desconexión funcional o ruptura física de los axones que se produce como consecuencia del estiramiento o distorsión de los mismos. A dicho daño se le denomina daño axonal difuso (DAD) y se produce sin que haya un impacto importante sobre el cráneo, afectando regiones cerebrales más bien extensas. Se debe añadir que, dada la forma esférica del cráneo las ondas generadas por el impacto viajan a través del tejido cerebral e impactan en estructuras profundas, por lo que las lesiones más frecuentes en el TCE suelen ser de la sustancia blanca parasagital profunda, la cápsula interna, el cuerpo calloso, el fórnix y el tronco cerebral superior (Bárcena-Orbe et al., 2006; Laskowsky et al., 2015).

Por otro lado, las lesiones secundarias ocurren como respuesta del daño primario y ocasionan alteraciones de la barrera hematoencefálica, edemas extra o intracelulares y pérdida de autorregulación cerebrovascular (Bárcena-Orbe et al., 2006). Además de esta clasificación, se debe considerar si el TCE es abierto o cerrado; en el primer caso hay presencia de fractura en el cráneo y esto constituye un indicativo de mayor afección del tejido cerebral; en el TCE cerrado no hay ruptura del cráneo.

En cuanto a su etiología, los TCE suelen ocurrir por accidentes de tránsito, caídas, actos de violencia (heridas por arma de fuego, agresiones) y accidentes deportivos o laborales (Quijano et al., 2012; Ospina et al., 2018). La incidencia de una u otra depende de su contexto, por ejemplo, en países desarrollados la principal causa es el accidente de tránsito, mientras que en países en vía de desarrollo, como Colombia, suele ser la violencia interpersonal, especialmente las heridas por proyectil de arma de fuego que se originan por hurtos. La población mayormente afectada se encuentra en el rango de edad entre los 21 y 37 años de sexo masculino (Ospina et al., 2018). Para determinar la severidad del TCE se emplea la escala de coma de Glasgow (GCS),

la cual es aplicada al ingreso en las instituciones hospitalarias y al realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar. Así, se considera TCE leve si el paciente obtiene una puntuación superior o igual a 13. TCE moderado si puntúa entre 9 y 12. Por último, es TCE grave si adquiere un puntaje igual o inferior a 8. De acuerdo con Bárcena-Orbe et al. (2006), el 72% de los casos los constituyen los TCE leves, el 16% TCE moderado y el 12% TCE grave.

Sobre el proceso hospitalario, Ospina et al. (2018) llevaron a cabo un estudio descriptivo con 95 pacientes que ingresaron a la Clínica Valle del Lili en la ciudad de Cali entre el año 2010 y 2016. Encontraron que el 96,2% de los pacientes que fallecieron requirieron procedimiento de ventilación mecánica; así mismo, el promedio de la estancia hospitalaria de estos pacientes fue de un día, en contraposición, los pacientes que sobrevivieron tuvieron una estancia promedio de siete días. Por lo anterior, afirman que las primeras 24 horas son críticas para determinar el pronóstico del paciente. Igualmente, la respuesta pupilar anormal es una variable de mal pronóstico, pues el 45,2% de los pacientes que presentaron midriasis bilateral fallecieron, y el 71,4% con respuesta pupilar unilateral tuvieron el mismo desenlace. De los pacientes sobrevivientes encontraron una funcionalidad de moderada a buena al egreso de la institución (evaluada con la escala de GOSE). En el siguiente apartado se exponen con más detalles las afecciones que pueden surgir del TCE.

Neurología del TCE

Los déficits o secuelas establecidas a partir de un TCE dependen de diversas variables como la extensión, gravedad y localización de la lesión, las características personales del sujeto lesionado y la atención médica oportuna. Aun así, se encuentran alteraciones más o menos frecuentes en dichos pacientes. Como se mencionó en el apartado anterior, las regiones basales suelen ser las más afectadas debido al impacto del tejido cerebral en los relieves óseos de la base

del cráneo. Por esta razón es posible que los pares craneales sufran daños y ocasionen déficits sensoriales; de manera específica, una lesión en el II par (nervio óptico) puede producir una reducción de la agudeza o campo visual como hemianopsias, y en el peor de los casos, ceguera por fractura de la base o de la órbita; una lesión en el I par (nervio olfatorio) puede producir anosmia, sin embargo, especialmente en los TCV graves puede pasar desapercibido; una lesión del VIII par (nervio estatoacústico) produciría hipoacusia por fractura del peñasco del temporal y disfunción vestibular, caracterizado por episodios de vértigo-ataxia; una lesión del III, IV y VI par (nervio oculomotor) ocasionaría oftalmoplejia; una lesión del VII par (nervio facial) puede originar una hemiplejia; y una lesión del IX par (nervio glossofaríngeo), X par (nervio vago), XI par (nervio accesorio) y XII par (nervio hipogloso), pueden resultar en la imposibilidad para la deglución, fonación y llevar a cabo funciones vegetativas, estas últimas son poco frecuentes y acarrear una gravedad elevada (Vilardell et al, 2007).

A nivel cortical las regiones más afectadas suelen ser las frontales y las temporales. Las lesiones en el lóbulo frontal ocasionarían cambios comportamentales, cognitivos y/o emocionales, en particular un daño en la corteza orbitofrontal puede producir impulsividad, apatía, desinhibición y agresividad, una afectación de la corteza prefrontal dorsolateral originaría dificultades en la memoria tanto verbal como no verbal; una afección de la corteza prefrontal posterolateral puede ocasionar dificultades en la memoria, y si la lesión ocurre en el hemisferio dominante ocasionaría déficits en el lenguaje, como es el caso de una afasia de Broca. De manera general, la depresión y la disfunción ejecutiva han sido relacionadas con afecciones de la corteza prefrontal. Las lesiones en la ínsula ocasionarían alteraciones comportamentales como impulsividad, mientras que daños en el giro cíngulo pueden originar otros cambios

comportamentales y emocionales como desinhibición y apatía (Laskowski et al., 2015, Azouvi et al., 2017; McGarity et al., 2018; Semple et al., 2019).

En cuanto a las estructuras cerebrales frecuentemente afectadas se encuentran los ganglios basales, un daño en estas regiones puede originar trastornos emocionales como la depresión o trastornos cognitivos como disfunción ejecutiva; de manera específica, una lesión en el hipocampo ocasionaría una disminución de la capacidad mnémica y alteraciones emocionales como la ansiedad. Por otro lado, un daño en el núcleo caudado puede desencadenar cambios comportamentales como impulsividad (Laskowski et al., 2015, Azouvi et al., 2017; Rădoi et al., 2018; Semple et al., 2019; McGarrity et al., 2018).

Por su parte, el daño axonal difuso (DAD) que afecta la microestructura de las vías de la materia blanca, puede ocasionar alteraciones motoras como hemiparesias, paresias, apraxias o dificultades en la marcha, el equilibrio y la coordinación. Una alteración en las vías de interconexión entre la corteza prefrontal, la corteza temporal y las estructuras límbicas ocasionaría desregulación emocional. Así mismo, un DAD en las proyecciones de las áreas frontales dorsolaterales a las regiones posteriores puede originar dificultades en la memoria (Vilardell et al., 2007; Laskowski et al., 2015, Azouvi et al., 2017; Rădoi et al., 2018; Semple et al., 2019).

Estas alteraciones se presentan con preocupante frecuencia en los pacientes con TCE. Así lo demuestra el estudio llevado a cabo por Cardoso et al. (2019) en el que evaluaron a 53 pacientes con TCE en etapa aguda y a 28 controles sanos. Encontraron una reducción de la cognición global en 26% de los pacientes con TCE en comparación con los datos normativos, de manera específica, presentaron un desempeño significativamente más bajo que el grupo control en la atención, memoria (inmediata, incidental, aprendizaje, recuerdo diferido), lenguaje

(denominación) y funciones ejecutivas. Igualmente, se encontró un desempeño disminuido en estos dominios a los 6 meses de la lesión.

A partir de lo expuesto se puede evidenciar que los TCV y TCE ocasionan alteraciones de diversa naturaleza y pueden afectar desde el procesamiento de estímulos sensoriales hasta los procesos cognitivos más complejos. En cuanto a las diferencias más significativas se debe destacar la población que se encuentra mayormente afectada por cada enfermedad, el TCV ocurre con mayor frecuencia en adultos mayores, mientras que el TCE lo padece especialmente la población joven. Ahora bien, resulta pertinente abordar los mecanismos de formación y establecimiento de los vínculos afectivos para posteriormente articular ambas temáticas y explorar los posibles efectos de los déficits expuestos en este capítulo sobre los vínculos afectivos filiales de los sujetos con TCV y TCE.

Capítulo 2: Vínculos afectivos

Aun en la enorme diversidad de culturas a lo largo y ancho del mundo, el humano comparte la característica de organizarse en grupos, estos grupos cuentan con cualidades tan variadas que sería imposible enumerarlas, sin embargo, el propósito de su mención en el presente trabajo es destacar el elemento integrador que subyace a los grupos humanos: el vínculo afectivo. Si bien la articulación de los miembros de una comunidad está dada por diferentes elementos, como la sociabilidad, es la formación de vínculos lo que permite la cohesión social y la disposición de grupos con relativa estabilidad. La diferencia entre sociabilidad y vínculo afectivo radica en el valor extrínseco del primero y el valor intrínseco del segundo, es decir, la sociabilidad tiene el propósito de impulsar el acercamiento social, con ello se consigue aumentar las probabilidades de supervivencia al contar con alianzas y cooperación de otros, no obstante, una vez el sujeto obtiene el beneficio que desea de la interacción, ésta cesa. Por el contrario, el vínculo afectivo permite que el sujeto otorgue cuidados y protección a otros integrantes del grupo, aun cuando ello implique una amenaza para sí mismo. Una explicación plausible a este comportamiento se halla en la teoría afiliativa y la teoría del apego examinadas a continuación.

Afiliación

La afiliación es el proceso a través del cual se crea el vínculo afectivo entre dos personas, tiene como principales elementos: la recompensa y la formación de recuerdos. El mecanismo subyacente de la afiliación que se examina en seguida corresponde al modelo neurocomportamental propuesto por Depue y Morrone-Strupinsky (2005); a pesar de haber transcurrido casi dos décadas desde su formulación, continúa siendo un referente dentro de la teoría afiliativa (Carlton et al., 2021; Wu et al., 2021; Weilenmann, et al, 2022; Böhmer et al., 2022).

El proceso de afiliación que proponen Depue y Morrone-Strupinsky (2005) es compartido por los diferentes tipos de vinculación afectiva, sea la díada madre-hijo, pareja o amigos. Todos responden inicialmente a unos mismos estímulos sensoriales incondicionados, lo que varía es el complejo entramado social en el que se generan dichos estímulos. El modelo postula tres fases de afiliación: acercamiento, consumación y formación de memorias afiliativas. El inicio de la vinculación se halla en un acercamiento social que es motivado por estímulos sensoriales, una vez el sujeto entra en contacto con otro hay un intercambio sensorial, como resultado el sujeto experimenta una reducción de la excitación fisiológica, dando paso a la relajación y saciedad, así como al establecimiento de un estado emocional cálido, gratificante y afectuoso; esto es a lo que se le denomina *recompensa afiliativa* (Porges 1998; Bortolini et al., 2021). Esta última refuerza los vínculos afectivos, no obstante, es la formación de memorias contextuales las que constituyen la base para el establecimiento de afiliaciones a largo plazo. En seguida se describe con más detenimiento cada una de las fases mencionadas anteriormente.

La fase de acercamiento o de preparación es el primer paso para la formación del vínculo afectivo y se basa en un *sistema de comportamiento*, entendiendo este como un patrón de comportamiento resultante de un proceso evolutivo que busca la adaptación y respuesta del sujeto a estímulos clave para la preservación y supervivencia de la especie (Timberlake y Silva 1995; Bowers, 2020). Los sistemas de comportamiento han sido definidos en dos niveles conceptuales: (1) el nivel del comportamiento que se evidencia, por ejemplo, a través de la búsqueda de alimento o de proximidad; y (2) el proceso subyacente como los sistemas de incentivo, de preparación y de activación. En este sentido, un sistema de comportamiento tiene como base la motivación por incentivos, es decir, el comportamiento dirigido a un objeto es el

resultado de la percepción de estímulos que pueden ser aversivos o placenteros, pero dada la naturaleza positiva de la afiliación se hace referencia únicamente a los placenteros.

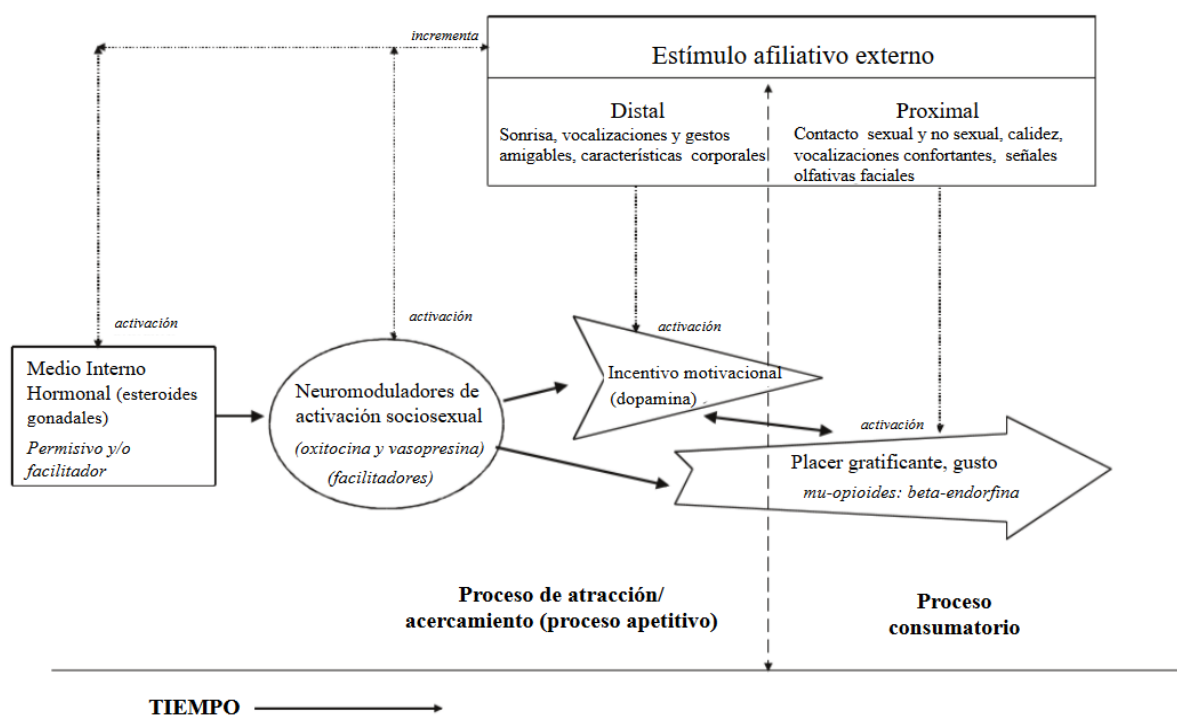
De este modo, la fase de acercamiento es motivada por estímulos distales como la sonrisa, las vocalizaciones y gestos amistosos, las señales corporales y otros rasgos faciales, los cuales constituyen incentivos incondicionados por sus propiedades sensoriales como el olor, la forma, el color y la temperatura. Como ilustración de las respuestas que producen los estímulos incondicionados se encuentran las investigaciones llevadas a cabo por Breiter et al. (2001) y Aharon et al. (2001) en las que se evidencia una activación en las áreas cerebrales implicadas en la recompensa y la motivación por incentivo en hombres heterosexuales durante la observación de caras femeninas atractivas. De manera similar, Bortolini et al. (2021) realizaron un estudio con 23 participantes sanos a los que se les presentó una serie de imágenes y videos con escenas que expresaban ternura, deseo erotico y asombro, al respecto hallaron una alta actividad cerebral en las regiones relacionadas con la recompensa. Ahora bien, una vez se produce tal respuesta en el sujeto a causa de los estímulos, el proceso de formación del vínculo afectivo continúa.

Después de que se lleva a cabo la aproximación al objeto afiliativo y se alcanza una cercanía, se pasa a la fase consumatoria, en esta surgen otros estímulos denominados proximales, los cuales inducen patrones de comportamiento, estos se caracterizan por ser de topografías relativamente fijas, es decir, cuentan con un mecanismo básico compartido por todos los sujetos, dependen de las mismas estructuras y son provocados por los mismos estímulos. Los estímulos proximales son el contacto sexual y no sexual como las caricias suaves, los gestos faciales, la calidez y las vocalizaciones reconfortantes. La puesta en marcha de los patrones de comportamiento produce como resultado estados de placer, agrado y gratificación, así como un estado fisiológico de quietud, descanso, sedación, anabolismo y activación del sistema

parasimpático. De este modo, durante la primera fase el sujeto entra en contacto con estímulos incondicionados de incentivo, y durante la segunda fase el sujeto llega a una conclusión gratificante; hasta este punto el vínculo afectivo se ha establecido, sin embargo, para la instauración de afiliaciones duraderas es necesaria la formación de recuerdos, a continuación se examina este proceso.

Figura 1.

El desarrollo y mantenimiento de los lazos afectivos a través de dos fases de recompensa.



Nota: adaptado de *A neurobehavioral model of affiliative bonding: Implications for conceptualizing a human trait of affiliation* (p. 320) por Depue y Morrone-Strupinsky, 2005.

La formación de memorias afiliativas halla su explicación en la teoría pavloviana del condicionamiento, con esto se hace referencia al establecimiento de estímulos condicionados que producen una recompensa a partir de su relación con la experiencia del sujeto. De este modo, un estímulo que en principio es neutro en tanto no posee una carga afectiva por sí mismo -como

podría ser un lugar, un objeto, un acto o un acontecimiento- adquiere la capacidad de producir placer anticipado y motivación de incentivo, al haber producido placer y otorgado una recompensa en la fase de acercamiento y consumación, dotando de significado el estímulo; ejemplo de ello sería una canción o un aroma que trae el recuerdo de alguien y con ello ciertas emociones. Es de importancia mencionar que el comportamiento humano está guiado sobre todo por procesos simbólicos y no tanto por estímulos incondicionados, por lo que estos primeros adquieren relevancia en los procesos de recompensa implicados en la formación de vínculos afectivos. Así, el establecimiento de una pareja y su preferencia a través del tiempo depende en parte del aprendizaje asociativo pavloviano.

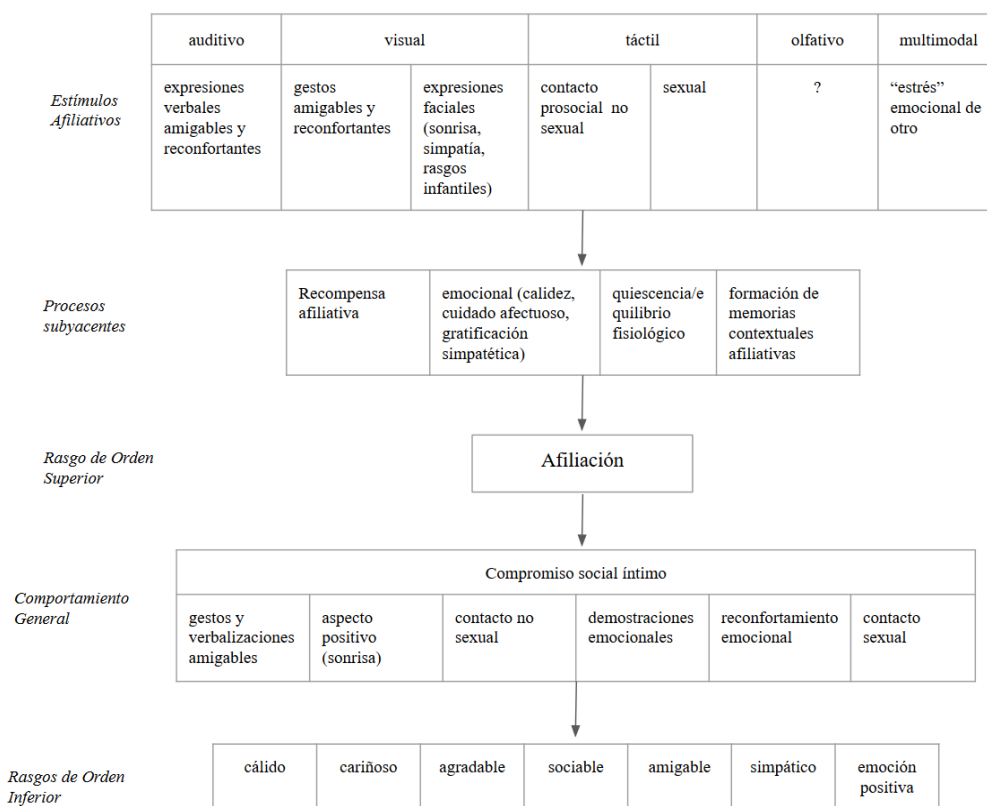
Ahora bien, el proceso que se lleva a cabo para la asociación de un contexto con una recompensa es complejo y requiere de 3 momentos: el primero refiere a la compresión y unión de *bits elementales* de información sensorial a un conjunto contextual para la predicción de la recompensa, dicha compresión ocurre a causa del gran número de estímulos tanto interoceptivos como exteroceptivos presentes durante el acercamiento y la interacción, los cuales orientan el comportamiento afiliativo. A modo de ilustración se puede pensar en un intercambio sexual o materno en el que las personas involucradas se examinan de cerca, lo que conlleva la percepción de olores, sensaciones táctiles, vocalizaciones e indicadores de reconocimiento físico.

El segundo momento hace referencia a la *ponderación* de la información que ha sido comprimida en el conjunto contextual, esto quiere decir que, de la enorme cantidad de estímulos que fueron percibidos por el sujeto, unos son priorizados sobre otros, en su defecto, ciertas claves sensoriales se convierten en elementos destacados del contexto total. Por último, al conjunto contextual se le asigna un valor de incentivo proporcional a la magnitud de la recompensa que recibe el sujeto, de modo que, dichos estímulos empiezan a influir en las respuestas afectivas y

conductuales; como resultado, la posterior exposición al conjunto contextual causa un estado de motivación incentivadora. Siendo así, este proceso contribuye a la formación de vínculos afectivos a largo plazo, a través de la conformación y ponderación de conjuntos contextuales que son asociados con la recompensa recibida durante la interacción con el objeto afiliativo, ya sea una pareja, un hijo, un padre o un amigo cercano; el resultado es el recuerdo afectivo que surge a causa de ciertos elementos del contexto que activan las redes neuronales y orientan al sujeto hacia el objeto afiliativo (Figura 2).

Figura 2.

Modelo de rasgo de afiliación.



Nota: El diagrama representa la estructura jerárquica de la afiliación, se ilustran las interrelaciones entre los estímulos de afiliación, las características y los procesos básicos subyacentes de la afiliación de los rasgos. Adaptado de *A neurobehavioral model of affiliative bonding: Implications for conceptualizing a human trait of affiliation* (p. 322) por Depue y Morrone-Strupinsky, 2005.

En suma, este modelo neurocomportamental propuesto por Depue y Morrone-Strupinsky (2005) permite entender el mecanismo de formación de la afiliación. Sin embargo, aunque los procesos de vinculación afectiva humana tengan de base este proceso, es evidente que las relaciones humanas son complejas y muy variadas, ello está dado en gran medida por las características interindividuales que median el modo en que los sujetos se vinculan afectivamente con otros. Por lo anterior, resulta pertinente examinar la teoría del apego para realizar una conceptualización más acertada de los vínculos afectivos y acercarse a su complejidad.

Apego

En principio, el apego es definido como “un vínculo no sexual a largo plazo que garantiza la supervivencia de la descendencia” (Long et al., 2020, p. 283). Al igual que la afiliación, es característico de la organización social tanto en grupos humanos como en otros primates y la recompensa afiliativa tiene un lugar privilegiado.

Antaño se defendía la teoría del *impulso secundario* como explicación causal de la conducta de apego, tal teoría postulaba que el apego se desarrollaba por la satisfacción de una necesidad biológica de alimentación proveída por la figura de apego; esta concepción iba en la misma dirección de la postura que adoptó Hull, quien defendía la existencia de un limitado número de impulsos primarios como la alimentación, el calor y la sexualidad, el resto de conductas eran el resultado de un proceso de aprendizaje (Bowlby, 1998). No obstante, Bowlby (1998) como pionero de la teoría del apego, encontró que la conducta de apego se observa en diversas especies animales, en las cuales surge el apego sin haber existido una satisfacción de la necesidad biológica de alimento de por medio; ejemplo de ello es el tradicional estudio llevado a cabo por Harlow y Zimmermann (1969) con monos rhesus, para la investigación separaron a ocho primates bebés de la madre y en su lugar les otorgaron dos modelos maternos: uno de

alambre y otro recubierto de tela suave, cuatro de ellos eran alimentados por el modelo de alambre y cuatro por el modelo de tela, en ambas situaciones eran alimentados todas las veces que lo pedían. Los investigadores midieron el tiempo que los monos pasaban con cada modelo y encontraron que independientemente del modelo que proveía el alimento, los ocho primates bebés pasaban mayor tiempo con la figura de tela, en promedio permanecían aferrados 15 horas diarias, en contraste con el modelo de alambre, al que no dedicaban más de dos horas diarias; como conclusiones dichos autores destacaron que:

Los datos obtenidos demuestran que el contacto con algo suave y agradable constituye una variable de importancia fundamental en el desarrollo de reacciones afectivas hacia la madre sustituta [es decir, el modelo], y que la alimentación parece desempeñar un papel secundario. Con la edad y el aumento de las oportunidades para aprender, el animalito alimentado por una “madre” de alambre no se vuelve más receptivo hacia ella, como sería lo previsible según la teoría del impulso secundario, sino que, por el contrario, a la que se vuelve cada vez más receptivo es a la figura de la “madre” de tela, que no le da alimento. Estos descubrimientos contradicen por completo la teoría de reducción de impulsos del desarrollo afectivo.

Del mismo modo, Depue y Morrone-Strupinsky (2005) postularon que los estímulos táctiles tienen un lugar privilegiado en la formación de vínculos, mientras que los estímulos olfativos, visuales y auditivos no son lo suficientemente fuertes para establecer un lugar de preferencia condicionado. De manera similar, los clásicos estudios etológicos de Lorenz (1935), Cairns (1966a y 1966b), Cairns y Johnson (1965), Scott (1963) y Rowell (1965), examinados por Bowlby (1998), demuestran el desarrollo de la conducta de apego hacia figuras que no satisfacen

la necesidad fisiológica de alimentación, de igual manera se puede observar en el humano, cuando en el niño surge el apego por otro de su misma edad o un poco mayor.

Aunque lo que impulse el apego no sea la satisfacción de necesidades fisiológicas, sino la gratificación que el sujeto experimenta de la interacción y contacto con otros, la conducta de apego sí cuenta con una función evolutiva, de acuerdo con Bowlby (1998) es la protección contra los predadores, pues como sucede en otras especies de mamíferos los ataques son más frecuentes en animales que se encuentran aislados de su grupo; por ello, la conducta de apego, manifestada a través de la búsqueda de proximidad, se ve establecida con más intensidad y frecuencia en animales en un estado vulnerable a razón de su tamaño, edad o condición, ya sea una hembra embarazada, un ejemplar cachorro o enfermo; también surge con mayor intensidad en situaciones de peligro.

En otro orden de ideas, Depue y Morrone-Strupinsky (2005) proponen que el apego en los niños cuenta principalmente con 3 elementos: búsqueda de proximidad, base segura y angustia por separación; el primer criterio refiere a los intentos del niño por estar cerca a los cuidadores primarios, quienes constituyen la fuente de recompensa, tanto de sentimientos positivos como de otras actividades claves como la protección y la nutrición; por otra parte, la formación de una base segura depende de la sensibilidad de la figura de apego ante las señales del niño y su respuesta consistente ante dichas señales. Por último, la angustia por separación es el resultado de la incertidumbre generada por la ausencia del objeto afiliativo que provee protección y apoyo, así como la creencia de su pérdida irremediable. Se caracteriza por la presencia de frustración, protesta y ansiedad, lo cual obedece a un proceso evolutivo de aversión al aislamiento social ya que este disminuye las probabilidades de supervivencia, por lo que estas reacciones emocionales impulsan la reintegración social.

Ahora bien, Ainsworth y su equipo (1978), pioneros también de la teoría del apego, propusieron una clasificación de apego en niños a partir de diversos estudios sobre las diferencias individuales de apego y desarrollaron un procedimiento de laboratorio denominado “situación extraña” (strange situation), en dicho experimento la madre y el bebé eran ubicados en una habitación con diversos estímulos para que el infante explorara, posteriormente se le solicitaba a la madre que abandonara la habitación y el niño quedaba solo, pasado un breve periodo de tiempo la madre regresaba; durante el procedimiento también se evaluaba el comportamiento del infante ante la presencia de un extraño. El objetivo era observar la interacción diádica madre-hijo, la conducta de exploración y las estrategias de regulación emocional empleadas por el niño; dichas estrategias variaron de acuerdo al estilo de apego (Sroufe, 2000). Así surge la clasificación del *apego seguro*, *inseguro evitativo* e *inseguro ansioso*; posteriormente Main y Solomon (1986) postularon un cuarto estilo llamado *desorganizado*, en el cual, los bebés mostraban conductas de desorientación frente al cuidador. Esta clasificación ha tenido variaciones a lo largo del tiempo, no obstante, para efectos de este trabajo se examinan los estilos propuestos por Ainsworth et al. (1978) y se excluye el apego desorganizado, dado que no cuenta con una función adaptativa (Brumariu et al., 2021).

Así pues, durante la Situación Extraña se encontró a un grupo de infantes que exploraban activamente el espacio, cuando las madres se retiraban se molestaban y ello podía desencadenar el llanto, sin embargo, cuando las madres regresaban los bebés presentaban una respuesta positiva, se observaba el cese del llanto y una disipación del disgusto; en resumen, se les podía consolar con facilidad y retornaban a la exploración del espacio. Los niños con este tipo de reacción presentan un estilo de apego seguro, dado que el cuidador representa un lugar seguro al que pueden volver cuando sienten peligro, y en donde encuentran una respuesta consistente ante

su búsqueda. De acuerdo con Ainsworth et al. (1978) las emociones más frecuentes que se observaron en este estilo de apego durante el procedimiento fueron la angustia frente a la ausencia del cuidador y la calma ante su regreso.

Cabe añadir que el apego seguro se caracteriza por la comodidad con la interdependencia y la cercanía a otros, así como por la confianza para buscar ayuda y la existencia de otros mecanismos de afrontamiento al estrés (Mikulincer, Shaver y Pereg, 2003). Por ejemplo, en una investigación llevada a cabo por Imran y Jackson (2022) con 452 adultos jóvenes, encontraron que los participantes con apego seguro experimentaban menor malestar psicológico, en términos de síntomas depresivos y ansiedad.

Por otra parte, Ainsworth et al. (1978) postularon dos estilos de apego inseguro: el evitativo y el ansioso; de manera general los sujetos con apego inseguro denotan una menor regulación emocional y unas estrategias de apego secundarias que desencadenan un mayor estrés psicológico, dichas estrategias pueden ser de desactivación o hiperactivación en relación con la figura de apego, por ejemplo, en el estilo evitativo hay un corte emocional y un distanciamiento con la figura de apego, por el contrario, en el estilo ansioso hay una hipersensibilidad a los estímulos emocionales que median el vínculo. Estos comportamientos son el resultado de una respuesta inconsistente por parte del cuidador ante la búsqueda del infante (Long et al., 2020).

En cuanto al experimento de la “situación extraña” encontraron que los infantes con apego evitativo se centraban únicamente en los juguetes del espacio y la interacción con la figura de apego era distante, cuando ésta se retiraba no lloraban ni presentaban signos de angustia o enojo, no obstante, a su regreso presentaban señales fisiológicas propias de la ansiedad que tardaban más tiempo en desaparecer en comparación con el grupo de niños con apego seguro. El apego evitativo se caracteriza por la incomodidad al contacto cercano tanto interpersonal como

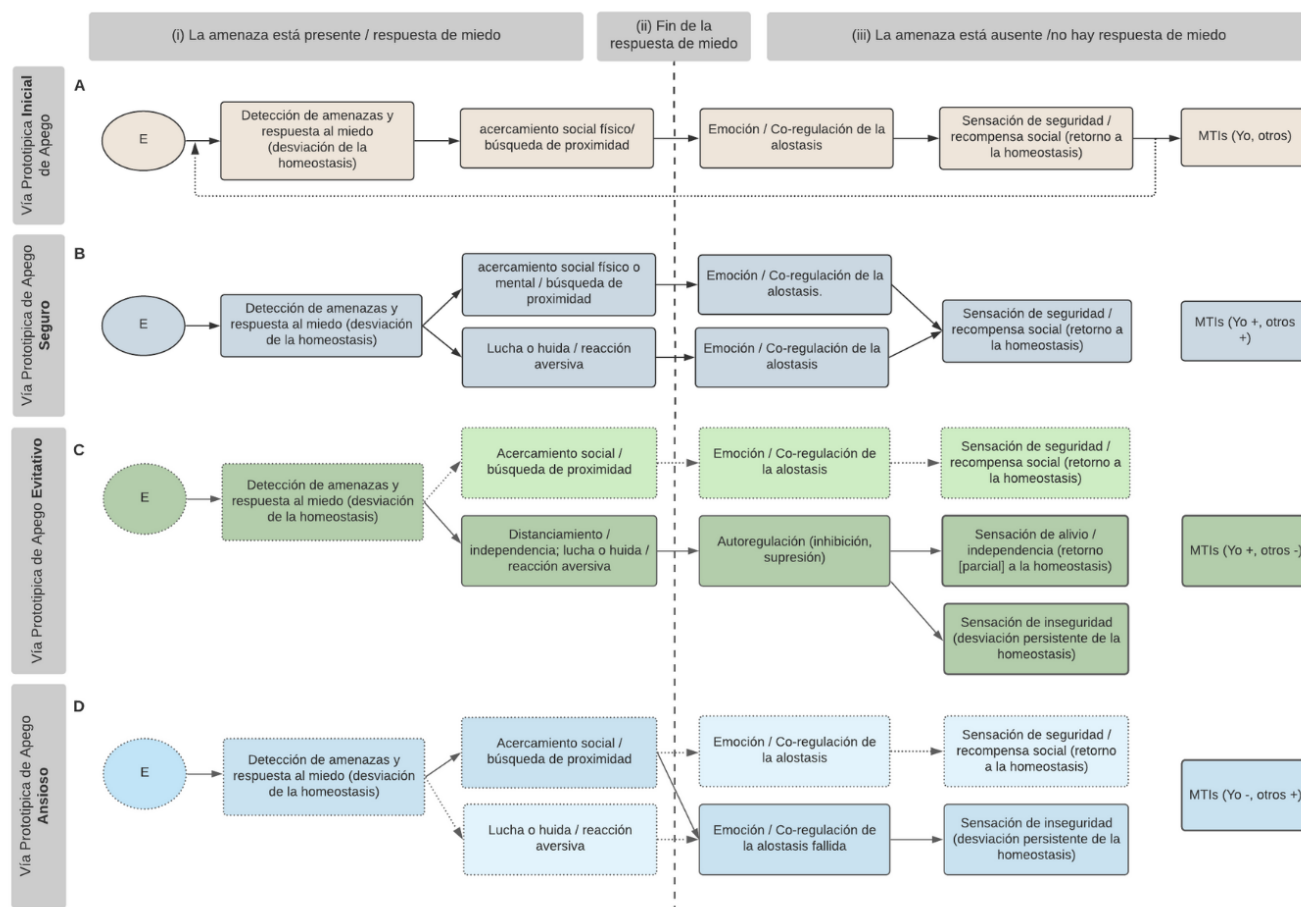
emocional, presentan alta hostilidad y episodios de ira muy intensos, aunque lo esconden a través de la negación de sus emociones; la estrategia de afrontamiento propia de este estilo de apego es la “desactivación”, esto es, la supresión de sentimientos que se relacionan con el apego. En esta misma dirección, Imran y Jackson (2022) encontraron que los sujetos con este tipo de apego presentaban niveles más altos de malestar psicológico.

Por lo que respecta al apego ansioso y la “situación extraña” se encontró que estos infantes presentaban fuertes reacciones ante la separación, manifestaban señales de ansiedad y conductas de llanto, aferramiento y enojo, no se consolaban aunque el cuidador hubiese regresado, y no se atrevían a explorar el espacio nuevamente; en este estilo de apego predomina el miedo a la separación y la preocupación como estado emocional, dicha preocupación está orientada hacia la disponibilidad de la figura de apego y una intensa necesidad de cercanía y atención (Lecannelier, 2002; Imran y Jackson, 2022).

Hecha esta breve descripción de los estilos de apego, es pertinente explorar sus mecanismos de formación. En torno a ello, Long et al. (2020) postulan unas vías prototípicas de apego en las que se plantea que la conducta de apego inicia cuando el niño detecta una amenaza externa (en el entorno) o interna (con orígenes en la imaginación) y ello desencadena una respuesta de miedo. Como consecuencia, se activa la búsqueda de proximidad como principal estrategia para el restablecimiento emocional, el cual deviene de manera automática. La reacción sensible del cuidador ante las señales del niño y la eliminación de la amenaza, constituyen una búsqueda de proximidad exitosa; esto es a lo que se le conoce como correulación de la alostasis social. Dicha respuesta permite el alivio de la angustia y el desvanecimiento del miedo (Mikulincer y Shaver, 2007; Canterbury y Gillath, 2012; Beckes et al., 2015; Atzil et al., 2018). Las primeras activaciones de este sistema componen la *vía prototípica inicial de apego* que se

pone en marcha en la primera infancia. Ahora bien, las respuestas que el niño obtiene por parte del cuidador a partir de la búsqueda de proximidad genera los diferentes *Modelos de Trabajo Internos* (MTI's), estos son los mecanismos que cada sujeto emplea para retornar a la homeostasis fisiológica, los cuales tienen dos vertientes, estrategias que recaen sobre el Yo (Self) y sobre los otros. A continuación se examina la vía de apego seguro, apego evitativo y apego ansioso que se despliegan a partir de la vía prototípica inicial. (Long, et al., 2020).

La vía prototípica de apego seguro se configura a partir de la activación continua de la vía prototípica inicial, tiene como base la presencia de respuestas consistentes y sensibles por parte del cuidador ante la búsqueda de proximidad del niño, como resultado el infante experimenta sensaciones de seguridad. Dicho proceso permite el desarrollo de MTI positivos tanto de sí mismo (Self) como de los otros. Ahora bien, en el apego seguro, los MTI del Yo consisten en la autorregulación de las emociones a través de la clásica respuesta de lucha o huida y la modulación de reacciones emocionales cuando resulta necesario. Como MTI de los otros se encuentra la búsqueda de proximidad física, otra estrategia de regulación emocional en el apego seguro consiste en las representaciones mentales que el individuo tiene de interacciones sociales previas percibidas como seguras; es decir, no se necesita del acercamiento social inmediato para que la búsqueda de proximidad funcione como estrategia de apego. En su lugar, resulta tranquilizadora la idea de que el cuidador se encuentra disponible para brindar protección en una etapa posterior; esta estrategia es el resultado de una base segura.

Figura 3*Vías de apego prototípicas.*

Nota: Ilustración de las vías de apego prototípicas sugeridas por la teoría del apego, con el esquema inicial representado en (a), y sus derivados correspondientes al apego seguro (b), evitativo (c) y ansioso (d) mostrados a continuación. La flecha discontinua en (a) refleja la noción de muchas repeticiones que conducen a la aparición de modelos de trabajo internos (MTI) de apego. Las líneas punteadas alrededor de las casillas y las flechas punteadas en (c) y (d) indican desviaciones de la vía de apego inicial/seguro, y el colorido más transparente de las casillas apunta a una relativa regulación a la baja de los procesos asociados. Además, sugerimos que las vías prototípicas comprenden tres fases principales tras el evento inicial “E” que desencadena la activación del sistema de apego y se caracterizan porque la respuesta de miedo resultante está (i) presente, (ii) eliminada y (iii) ausente. Tomado de *A functional neuro-anatomical model of human attachment (NAMA): Insights from first- and second-person social neuroscience*, por Long et al., 2020.

En lo que concierne al apego adulto, la búsqueda de proximidad no constituye el mecanismo predilecto, los sujetos con apego seguro lo emplean de acuerdo a la gravedad y al factor estresor; como contrapartida, la autorregulación emocional toma un lugar importante, el sujeto es capaz de retornar a la homeostasis fisiológica a través de la reevaluación cognitiva, en la que modula el curso de los pensamientos negativos y desmantela la amenaza (Mikulincer y Shaver, 2007; Vrticka y Vuilleumier, 2012).

Por su parte, la *vía prototípica de apego evitativo* se configura a partir de la constante falta de disponibilidad del cuidador ante la búsqueda de proximidad del niño. Ello ocasiona una desviación sostenida de la homeostasis y por tanto, una sensación de inseguridad. Es pertinente aclarar que la “falta de disponibilidad” no se reduce únicamente a la ausencia física de la figura de apego, sino a la imposibilidad que tiene dicha figura para otorgar los cuidados necesarios para anular la amenaza. Como consecuencia, los sujetos con apego evitativo desarrollan MTI negativos hacia los otros, y la regulación emocional recae sobre sí mismo.

Dentro del apego evitativo, el MTI del Yo que resulta predilecto es aquel en el que hay una búsqueda (pasiva/automática o activa/consciente) por evadir situaciones en las que se active el sistema de apego. En algunos casos, se ha identificado una hipervigilancia que permite la detección precoz de amenazas y con ello se consigue su evasión. Otras estrategias del apego evitativo son la clásica respuesta de lucha o huida, y la inhibición emocional; como resultado, los sujetos con apego evitativo obtienen alivio personal y con ello aumenta el deseo de independencia. La búsqueda de proximidad para regular la respuesta de miedo y la sensación de seguridad que otorga la recompensa social quedan relegados.

Es pertinente aclarar que la estrategia de inhibición emocional es parcialmente eficaz, ya que no se consigue el retorno completo a la homeostasis fisiológica. La respuesta de estrés no es

regulada adecuadamente, y si el factor estresor es intenso e imposible de evitar, dicha estrategia no funciona. Por ello, en este tipo de apego se identifica una actividad cerebral elevada y una preparación corporal generalizada ante la expectativa constante de tener que enfrentar los factores de estrés solo, con independencia de que haya o no una amenaza presente (Coan y Sbarra, 2015; Ein-Dor et al., 2015).

Finalmente, la *vía prototípica de apego ansioso* surge como consecuencia de una inconsistencia en la respuesta del cuidador ante la búsqueda de proximidad del niño. Es decir, en ocasiones la figura de apego se encuentra disponible para anular la fuente de amenaza y brindar protección, pero en otras se halla rechazo y la incapacidad de obtener su atención. Las pocas interacciones sociales exitosas generan que el sujeto recurra al acercamiento social con mayor persistencia. Sin embargo, constantemente se consigue una respuesta insensible y una desviación persistente de la homeostasis; ello causa un estado de ansiedad intenso y prolongado. Este patrón impredecible genera MTI negativos hacia sí mismo y positivos hacia los otros; en otras palabras, la autorregulación es baja y se espera retornar a la homeostasis fisiológica a través de la protección otorgada por otros, aunque ocurra rara vez (Long et al., 2020). Otra característica del apego ansioso es la fácil activación de la respuesta de miedo, que ocurre incluso cuando no hay una amenaza presente. Esto no implica necesariamente una expresión emocional.

Ahora bien, Long et al. (2020) proponen un modelo neuroanatómico funcional del apego (NAMA), en el cual se consideran las diferencias individuales como elemento clave que media los vínculos afectivos. De este modo, el apego humano está organizado en dos sistemas, uno de evaluación afectiva (mentalización emocional), y otro de control cognitivo (mentalización cognitiva). Cada sistema cuenta con dos módulos; el sistema afectivo está compuesto por un módulo de aversión y otro de acercamiento; por su parte, el sistema cognitivo comprende los

módulos de (auto)regulación emocional y representación del estado mental. Estos sistemas se encuentran en equilibrio dinámico de empuje y arrastre (Long et al., 2020).

El sistema de evaluación afectiva se caracteriza por ser rápido, automático e inconsciente. Su primer módulo, de aversión, tiene el objetivo de aumentar las probabilidades de supervivencia a través de la inhibición de comportamientos que puedan desencadenar alguna lesión o impliquen peligro. Este módulo se activa durante las siguientes situaciones: (1) la detección de amenazas y la respuesta de miedo, (2) la respuesta de lucha o huida que deviene en seguida, (3) el distanciamiento social como estrategia para conservar la independencia en el apego evitativo, y (4) ante la inseguridad sentida como consecuencia de una persistente desviación de la homeostasis por el fracaso en la correulación de la alostasis social. Es pertinente agregar que, este módulo se activa igualmente en situaciones en las que se presenten amenazas no sociales que pongan en riesgo la integridad física.

Por otro lado, el módulo de aversión no solo se activa durante la detección de amenazas y las respuestas de miedo, lucha y huida en “uno mismo”, sino también al identificar y comprender estados emocionales negativos en otros que requieren acciones de cuidado. No obstante, su participación para dichas condiciones debe ser breve, dado que la activación de este módulo está diseñado para servir de protección a sí mismo y conlleva comportamientos de abstinencia, por lo que una respuesta de angustia empática puede imposibilitar la prestación de cuidados a un otro que lo requiere (Canterberry y Gillath, 2012; Vrticka et al., 2017).

El módulo de acercamiento está implicado en el procesamiento de información concerniente a las interacciones sociales y su codificación como experiencias gratificantes. Ello resulta importante, dado que, durante situaciones de estrés este módulo se activa y se genera una respuesta de “búsqueda de proximidad”; a través de esta estrategia de apego se espera conseguir

calma, comodidad y nutrición; lo que se traduce al retorno de la homeostasis fisiológica a través de la (co)regulación social (Atzil et al., 2018). Así, se identifica una doble participación de este módulo: en situaciones experimentadas como negativas (respuesta al estrés) y al alcanzar el restablecimiento emocional.

El sistema de control cognitivo se caracteriza por tener un procesamiento más lento y consciente, está implicado en la toma de decisiones y la regulación del comportamiento. El primer módulo, de (auto)regulación emocional, lleva a cabo “cálculos cognitivos fríos” que permiten seleccionar y modificar las situaciones, redirigir los recursos atencionales, reevaluar las situaciones y modular las respuestas que se otorgan ante dichas situaciones. Esta “re interpretación de la información” puede ocasionar una reducción de la angustia subjetiva, por lo que se tiene que el módulo de regulación emocional ejerce una influencia sobre las áreas cerebrales implicadas en el módulo de aversión (Ochsner et al., 2012; Callaghan y Tottenham, 2016; Martin y Ochsner, 2016; Reeck et al., 2016). Es pertinente mencionar que la auto-regulación emocional está ausente en gran parte de la infancia, en su lugar, el mecanismo para el restablecimiento emocional es la regulación que se obtiene a través de otros. Así mismo, este módulo permite brindar los cuidados que requiere un infante al identificar sus necesidades sin dejarse contagiar por la angustia y las propias emociones negativas (Canterberry y Gillath, 2012; Vrticka et al., 2017; Atzil et al., 2018).

Por su parte, el módulo de representación del estado mental es el encargado de realizar una lectura sobre las intenciones de los otros y hacer inferencias sobre sus estados emocionales, la esencia de este módulo es la teoría de la mente. Su lugar en el apego humano es el de considerar interacciones sociales previas para predecir interacciones sociales futuras. Este

módulo permite también tener una respuesta sensible ante las necesidades del niño, al identificar adecuadamente las señales de su comportamiento. (Long et al., 2020).

Una vez abordada la organización a nivel conceptual de la afiliación y el apego, es pertinente explorar el sustrato neural propuesto por cada uno de los modelos examinados anteriormente.

Bases neuroanatómicas y funcionales

Afiliación

Las áreas cerebrales y neurotransmisores implicados en el proceso de afiliación son diferentes para cada fase. Durante la etapa de aproximación, la dopamina (DA) tiene un lugar importante por su influencia en la vía del área tegmental ventral (VTA) y el núcleo accumbens (NAS), siendo este un circuito neural primario en el sistema de recompensa. Las células dopaminérgicas predominan en el VTA y tienen una respuesta energética proporcional a la magnitud del estímulo de incentivo, ya sea condicionado o incondicionado, y se presenta de manera anticipada a la recompensa. Por ejemplo, en estudios con ratas y monos se ha encontrado que los agonistas de la DA tienen efectos facilitadores o perjudiciales en una diversa gama de comportamientos que son motivados por incentivos, como la actividad locomotora que se pone en marcha a causa de la comida o la novedad, el comportamiento de lactancia materna, el comportamiento sexual, exploratorio, agresivo, afiliativo, entre otros (Depue y Morrone-Strupinsky, 2005).

En la etapa consumatoria son los opiáceos (OR) los que juegan un papel importante, este neurotransmisor participa en el comportamiento sociosexual, y su liberación endógena aumenta a causa del parto, el amamantamiento, la actividad sexual, la interacción social materna, los

estímulos táctiles no sexuales como el juego y por cortos periodos de aislamiento (Silk et al., 2003).

De las tres familias de los opiáceos (mu, delta y kappa), los receptores mu (uORs) son los de mayor relevancia en el comportamiento socio sexual, siendo los receptores principales de las B-endorfinas y la morfina, las cuales tienen efectos sobre sentimientos subjetivos como la euforia, el bienestar, la calma y el calor interpersonal; asimismo, tienen incidencia sobre la disminución de la energía y la motivación por recompensas. Las B-endorfinas también son receptadas por la familia delta, por lo que pueden mediar el comportamiento sociosexual.

Estos opiáceos endógenos provienen de áreas como el núcleo arcuato del hipotálamo y terminan en estructuras como el tallo cerebral, los ganglios basales, regiones cortico límbicas, y algunos núcleos hipotalámicos que producen otros neuropéptidos como la oxitocina y la vasopresina, también relacionados con el comportamiento soiosexual (Yee et al., 2016). Igualmente, se han encontrado concentraciones altas de uOR en regiones como los núcleos del giro cingulado, VTA, NAS, tálamo, zona preóptica media (mPOA) y cerebelo.

De este modo, tanto la dopamina como los opiáceos participan en los procesos de recompensa, aunque de manera diferente, en cuanto a los OR, es el circuito de recompensa del tallo cerebral, comprendiendo el núcleo pedunculopontino tegmental, quien media los efectos gratificantes de este neurotransmisor (Laviolette et al., 2004), y es en el NAS donde se estima que interactúan funcionalmente la DA y los ORs, en mayor medida los uORs y menor medida los dORs.

Ahora bien, en cuanto a las memorias afiliativas se debe mencionar que éstas se empiezan a formar desde la fase de aproximación, los estímulos afiliativos percibidos son procesados por el circuito rostral de la amígdala medial, en el que se establecen asociaciones

entre la información contextual y las memorias precedentes; esta información es transferida a las neuronas DA en el VTA y a las neuronas espinosas en el NAS. A través de aferencias glutamatérgicas, como resultado, el sujeto experimenta sentimientos subjetivos de deseo, incentivo y recompensa, motivando el acercamiento social; una vez se produce la interacción, hay una liberación de OR y el sujeto entra en un estado placentero y de quietud fisiológica; al experimentar gratificación, los estímulos afiliativos pasan a formar parte de un conjunto contextual y se pondera la recompensa recibida. De este modo, se forman y mantienen los conjuntos contextuales codificados con recompensas, los cuales impulsan el acercamiento, la interacción y la preferencia por el objeto afiliativo. Después de que se configura el conjunto contextual, la información pasa del NAS al núcleo ventral posteromedial y mediodorsal del tálamo y la corteza prefrontal orbitomedial posterior (MOC 13), esta última región construye representaciones con la información recibida, la ordena y activa el comportamiento por diversas vías. Este proceso es influenciado por los esteroides gonadales, la oxitocina (OT) y la vasopresina (VP) al mediar el procesamiento sensorial, perceptivo y atencional de los estímulos afiliativos y contribuye a la formación de memorias sociales (Depue y Morrone-Strupinsky, 2005). Con el establecimiento de los vínculos afectivos a largo plazo termina el proceso de afiliación. A partir de la revisión anterior queda un marco general para entender el procesamiento cerebral subyacente a la afiliación. Se examinan a continuación las bases neurales del apego.

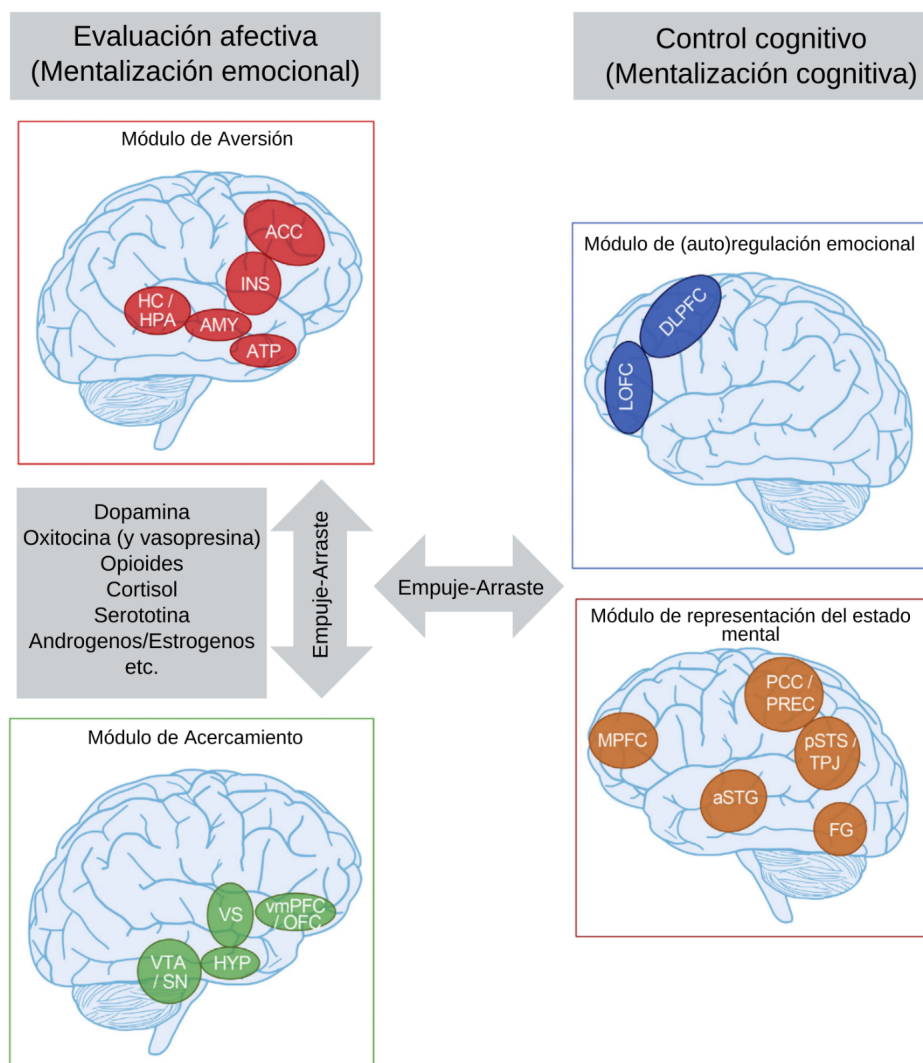
Apego

Antes de avanzar es pertinente recordar que en el modelo neuroanatómico funcional (NAMA) de Long et al. (2020) se proponen dos sistemas (evaluación afectiva y regulación cognitiva) con dos módulos cada uno (módulo de aversión, módulo de acercamiento, módulo de auto-regulación emocional y módulo de representación del estado mental) explicados en el

apartado anterior. Cada componente de este modelo cuenta con un sustrato funcional y neuroanatómico expuesto a continuación (figura 4).

Figura 4.

Módulos del modelo NAMA.



Nota: Abreviaturas: Módulo de aversión - ACC = córtex cingulado anterior, INS= ínsula, HC/HPA = hipocampo, AMY = amígdala, ATP = polo temporal anterior; módulo de aproximación - vmMPF/OFC = córtex prefrontal ventromedial/orbitofrontal, VS = estriado ventral, HYP = hipotálamo, VTA/SN = área tegmental ventral/sustancia negra; Módulo de regulación emocional - DLPFC = corteza prefrontal dorsolateral; LOFC = corteza orbitofrontal lateral; módulo de representación del estado mental - MPFC = corteza prefrontal medial, PCC/PREC = corteza

cingulada posterior/precuneus, pSTS/TPJ = surco temporal superior posterior/unión témporo-parietal, aSTG = giro temporal superior anterior, FG = giro fusiforme. Para más información, consulte el texto principal. Adaptado de Vrticka et al. (2012, 2017)

Para el módulo de aversión, se propone la implicación de áreas tales como la amígdala, la  nsula, la corteza cingulada anterior, el polo temporal anterior y el hipocampo, en el procesamiento de información emocional social y no social negativa; se debe destacar que el hipocampo constituye parte fundamental en la regulación del eje hipotálamo-pituitario-adrenal, implicado en la respuesta de estrés (Foley y Kirschbaum, 2010; Koban et al., 2010; Hayes, 2013; Lamm et al., 2011; Kim et al., 2015).

Por su parte, el módulo de acercamiento est  relacionado con los procesos de recompensa, por lo que el sistema dopaminérgico participa en este circuito, las regiones que conforman dicho circuito son el área tegmental ventral, la sustancia negra, el estriado ventral y la corteza prefrontal, orbitofrontal y ventromedial (Haber y Knutson, 2010; Fletcher et al., 2015; Kim et al., 2017).

El sustrato neuroanatómico del módulo de (auto)regulación emocional concierne a las áreas implicadas en la cognición social, es decir, la corteza prefrontal dorsolateral y la corteza orbitofrontal lateral (Long et al., 2020).

En el módulo de representación del estado mental participan regiones de la línea media cortical tales como la corteza prefrontal, la corteza orbitofrontal medial, la corteza cingulada posterior y el precuneus; también están implicadas áreas temporales laterales como la unión temporoparietal, el surco temporal superior, la circunvolución temporal superior y la circunvolución fusiforme (Spreng y Grady, 2010; Kanske, 2018).

El equilibrio dinámico entre los módulos y sistemas del modelo NAMA (evaluación afectiva y control cognitivo) dependen de los estilos de apego, los cuales a su vez, son el

resultado de los MTI subyacentes (desactivación vs hiperactivación), en otras palabras, el contexto y las experiencias vitales determinan las conexiones neuronales y la actividad cerebral de los sujetos, modificando la activación de cada módulo del apego; por ejemplo, Coan et al. (2006), realizaron una investigación pionera con fMRI que buscaba explorar los cambios en el procesamiento neural que ejerce la ausencia frente a la presencia de una persona significativa en la anticipación y experimentación del dolor físico. Los resultados evidenciaron que los sujetos del estudio (mujeres casadas con relaciones seguras, de acuerdo a la subescala de satisfacción de la escala de ajuste diádico) presentaron una menor activación de la ínsula al sostener la mano de su pareja mientras experimentaban descargas eléctricas. Igualmente, una mayor calidad marital reflejó una activación más alta en la circunvolución frontal superior y el hipotálamo al sujetar la mano de su pareja ante estímulos amenazantes. Dichos resultados fueron comparados con la activación neuronal de las participantes durante las mismas situaciones mientras sostenían la mano de un extraño. A partir de estos hallazgos Long et al. (2020) afirman que, en el apego seguro se evidencia una reactividad más débil del módulo de aversión, y se predice un mayor éxito del apoyo emocional si este es proporcionado directamente por una figura de apego.

Además del contacto físico, las representaciones mentales (de una figura de apego segura) sirven como mecanismo de regulación de la angustia. Así lo evidencia un estudio de Eisenberger et al. (2011) en el que las participantes (mujeres con relaciones de larga duración) experimentaban una reducción subjetiva del dolor mientras veían imágenes de su pareja en una condición experimental en la que recibían estimulación dolorosa; a nivel neural se observó una menor actividad de la corteza cingulada y la ínsula anterior, y una mayor activación de la corteza prefrontal ventromedial; la activación de esta última -implicada en la reducción de la calificación subjetiva de dolor- es proporcional a la longitud y calidad de la relación.

Con base en estas - y otras- investigaciones, Long et al. (2020) afirman que “la actividad neuronal del módulo de aversión relacionada con la anticipación y/o el procesamiento del dolor puede disminuir a través de la correulación relacionada con el apego por medio de actividades activas (agarre físico de la mano) o pasivas (mentales)” (p. 299). Como explicación plausible se encuentra la liberación de opioides endógenos que se genera por el acercamiento social durante situaciones de estrés. De manera paralela, los autores proponen una mayor actividad de los módulos “regulación emocional” y “representación del estado mental” en el apego seguro.

Otro estudio realizado por Serra et al. (2015) exploraron la conectividad de la sustancia blanca empleando tensión por difusión de imagen (DTI) en participantes con apego seguro. Al respecto hallaron mayor anisotropía fraccional en cuatro fibras del hemisferio izquierdo, estas fueron: fascículo uncinado, fascículo cíngulo, fascículo longitudinal superior y fascículo fronto-occipital inferior. Estas fibras comunican estructuras límbicas con regiones prefrontales, parietales y temporales. Referente a esto, Long et al. (2020) afirman que, en el apego seguro se presenta “una mejor integración de la emoción y la cognición social (regulación emocional y representación del estado mental), ya que la calidad de la relación cuidador-infante afecta a la construcción de las habilidades socio-emocionales de los niños y a las futuras relaciones adultas” (p.299).

En cuanto a los estilos de apego inseguro (ansioso y evitativo) se debe mencionar que los patrones de activación neuronal son diferentes a razón de las estrategias de apego secundarias empleadas por cada uno; los sujetos con apego ansioso tienden a presentar patrones de activación más elevados mientras que los sujetos con apego evitativo muestran patrones de menor activación del sistema de apego durante el procesamiento de estímulos aversivos; no obstante, evidencian hipervigilancia generalizada, dado que se encuentran más atentos ante la presencia de

eventos amenazantes. Igualmente, las áreas implicadas varían de un estilo a otro, teniendo todas en común su implicación en la regulación emocional y el control cognitivo (Zhang et al., 2018).

Por lo que respecta al correlato neural del apego ansioso se ha encontrado una mayor activación de la amígdala ante situaciones sociales negativas y estímulos que presentan caras con emociones negativas (Norman et al., 2015; Redlich et al., 2015). Igualmente, Dewall et al. (2012) observaron una activación elevada en la ínsula anterior y la corteza cingulada anterior dorsal como respuesta a situaciones de rechazo social; por su parte, Gillath et al. (2005) encontraron una mayor activación en el polo temporal anterior (área relacionada con las emociones), y una menor activación en la corteza orbitofrontal, la cual está implicada en la regulación emocional. Dicha actividad es causada por pensamientos con contenido situacional negativo como los conflictos, separaciones o muerte de la pareja. Estas investigaciones remiten a una afectación mayor en sujetos con apego ansioso por información negativa relacionada con apego, sin un manejo eficaz.

En un estudio con neuroimagen realizado por Zhang, et al. (2018) con jóvenes adultos se encontró que el apego ansioso estaba correlacionado negativamente con el volumen global de la materia gris (rGMV) en el giro cingulado anterior derecho, con extensión hacia el giro frontal medio y la corteza orbitofrontal.

La región dorsal del giro cingulado anterior está estrechamente relacionado con procesos cognitivos y la porción ventral con procesos afectivos, ésta última cuenta con conexiones hacia estructuras límbicas como la amígdala y paralímbicas como el núcleo accumbens y la sustancia gris periacueductal (Webb et al., 2014). De acuerdo a Etkin et al. (2011) el giro cingulado anterior ventral-rostral tiene por función inhibir el procesamiento emocional negativo, ejerciendo efectos reguladores en áreas límbicas que generan respuestas emocionales. En la misma

dirección, Drevets et al. (2008) encontraron una reducción del volumen de la materia gris en el giro cingulado anterior sublingual en pacientes con trastorno depresivo mayor (MDD) y trastorno bipolar, lo cual puede estar relacionado con la dificultad para inhibir la información negativa. En este sentido, Zhang et al. (2018) proponen que la reducción del volumen de la materia gris en el giro cingulado anterior ventral puede estar asociado con la deficiencia que los sujetos con apego ansioso tienen sobre la regulación de emociones negativas, pues estos tienden a rumiar pensamientos, por lo que se ven fácilmente abrumadas por recuerdos y escenarios angustiosos.

Respecto al apego evitativo, hay una reducción en la activación de la ínsula anterior y la corteza cingulada anterior dorsal a causa de situaciones de rechazo social (Dewall et al., 2012). Así mismo, se ha observado una actividad más débil de la corteza somatosensorial durante la percepción de estímulos de caras tristes (Suslow et al., 2009). La corteza cingulada anterior dorsal lateral también está involucrada en el apego evitativo, teniendo cabida en la inhibición reguladora que ejercen estos sujetos en sus emociones ante escenas socioemocionales espontáneas, al mismo tiempo evidencian un mayor conflicto cognitivo y emocional. Ante imágenes sociales positivas se ha evidenciado una mayor activación del área motora suplementaria y el núcleo caudado en la condición de supresión expresiva, por lo que se estima que dicho fenómeno exige mayores esfuerzos de regulación (Vrticka et al., 2012).

A partir del estudio llevado a cabo por Zhang et al. (2018), se encontró una correlación negativa entre el apego evitativo y el volumen global de la materia gris (rGMV) en el giro parahipocampal derecho y el giro temporal medio izquierdo con extensión hacia el giro temporal superior y el polo temporal.

Referente al giro parahipocampal, se ha encontrado que tiene una función importante en la formación de memorias, la codificación semántica y la recuperación de recuerdos relacionados

con el contexto, por lo que esta región del cerebro está involucrada en el procesamiento de las memorias relacionadas con el apego (Hannula et al., 2013; Wang et al., 2013; Qin et al., 2016). La reducción del rGMV en el giro parahipocampal en sujetos con apego evitativo se puede explicar por su tendencia a ser reacios a los recuerdos relacionados con las experiencias tempranas con su cuidador y el esfuerzo por mantener en un nivel bajo de activación su sistema de apego (Zhang et al., 2018). En contraposición, los sujetos con apego ansioso presentan una mayor activación en el giro parahipocampal derecho y cuentan con una mayor facilidad en la recuperación de recuerdos contextuales relacionados con el apego (Vrticka et al., 2012).

Por su parte, el giro temporal medio tiene por función el procesamiento de la memoria semántica y la recuperación de la memoria autobiográfica (Holland et al., 2011). La reducción de la rGMV en esta región puede explicar la dificultad que tienen los sujetos con apego evitativo para recuperar recuerdos emocionales autobiográficos, lo que se traduce en una menor cantidad de recuerdos y mayores tiempos de reacción en la recuperación de dichas memorias (Dykas et al., 2014). Pues la reducción del volumen de la sustancia gris obedece a una menor población neuronal y por ende una menor capacidad de procesamiento.

En cuanto al giro temporal superior, se debe destacar la relación que tiene con la empatía; por ejemplo, en una investigación llevada a cabo por Perry et al. (2011) se halló una activación mayor de esta área al pedirle a los participantes que proporcionaran respuestas empáticas a frases que enunciaban situaciones negativas o positivas de otros. Morelli y Lieberman (2013) consiguieron resultados similares en un estudio de fMRI al solicitar a los participantes que empatizaran con las circunstancias de otros.

Igualmente, el polo temporal participa en el procesamiento emocional, la empatía y la seguridad en sí mismo (Hein y Singer, 2008; Long et al., 2020). Por ello, las dificultades en la

recuperación de la memoria emocional y una menor respuesta empática, pueden ser el resultado de una reducción de la rGMV en las áreas temporales (Zhang et al., 2018).

La supresión emocional característica del apego evitativo se estima que surge como consecuencia de la constante ausencia de disponibilidad de un otro que contribuya a la correulación social, por tal motivo, se presenta una desactivación del módulo de aversión. No obstante, se puede producir una activación aún mayor que en el apego seguro y ansioso si durante una situación angustiante se presenta un apoyo social que deviene de manera inesperada. Así mismo, se propone una menor activación del módulo de regulación emocional, tanto en situaciones sociales positivas como negativas (Long et al., 2020).

Cabe mencionar que las experiencias tempranas de apego influyen en el desarrollo tanto estructural como funcional del cerebro dando como resultado unas diferencias individuales. Es así como experiencias de la infancia tienen gran influencia en la vida del sujeto adulto y su modo de relacionarse con otros. Sin embargo, dichas experiencias no establecen patrones inamovibles como se creía anteriormente, por el contrario, el apego cuenta con la característica de ser maleable.

En definitiva, los vínculos afectivos son un constructo atravesado tanto por condiciones internas como externas al sujeto; el modelo de afiliación y el modelo de apego permitieron explorar la organización interna de cada proceso y reconocer su respectivo sustrato neural. En la siguiente sección se articulan los modelos neuroanatómicos expuestos en este apartado con los déficits ocasionados por los TCV y TCE.

Capítulo 3: Lesión cerebral adquirida súbita y vínculos afectivos

Llegados a este punto se ha observado que tanto las LCAS como los vínculos afectivos son conceptos de alta complejidad, dinámicos y multifactoriales. Por lo que desarrollar una respuesta al objetivo que atañe al presente trabajo no resulta una tarea sencilla. En este capítulo se describen los posibles efectos de las lesiones cerebrales adquiridas por TCV o TCE sobre los vínculos afectivos, para ello se recorre cada fase de afiliación y se consideran las dificultades que los sujetos pueden experimentar de acuerdo al déficit padecido. En segundo lugar, se examinan los cambios que se pueden producir en los estilos de apego por la influencia de los déficits en los diferentes módulos que integran los sistemas de apego. Finalmente, se revisan algunas investigaciones que indagan en la asociación entre los diferentes cambios que se generan tras una LCAS y la calidad y estabilidad de los vínculos afectivos filiales.

Resulta pertinente recordar que el proceso de afiliación inicia con el acercamiento social, en esta fase la percepción de los *estímulos distales incondicionados*, como los gestos y vocalizaciones amistosas, activan el sistema dopaminérgico y este a su vez da paso a la planeación y ejecución de comportamientos que permitan interactuar con el objeto afiliativo. Aunque este proceso es rápido y automático tiene de base un complejo entramado neuronal que permite captar y procesar la información, siendo el medio que tiene el sujeto para conectar con el ambiente. En esta primera fase los estímulos sensoriales que participan mayormente son los visuales, dada la distancia entre el sujeto y el objeto afiliativo. Ahora bien, como se mencionó en el capítulo 1, los TCV pueden ocasionar daños neurológicos que entorpecen o imposibilitan el procesamiento de los estímulos visuales, estos son: (1) reducción de la cantidad o calidad del campo visual, tal es el caso de la hemianopsia homónima contralateral, cuadrantanopsia homónima contralateral, oftalmoplejia internuclear ipsilateral o ceguera monocular permanente;

(2) dificultad para percibir los estímulos como consecuencia de distorsiones por trastornos como metamorfopsia, palinopsia y poliopía, o (3) incapacidad para procesar la información como en la ceguera cortical, la agnosia visual o la prosopagnosia, en estos casos no es posible reconocer señales faciales como la sonrisa aunque las estructuras oculares estén intactas. Estas alteraciones sensoriales pueden reducir la iniciativa que el sujeto tiene para establecer contacto con otros y entablar vínculos afectivos, dado que los estímulos visuales constituyen el elemento que desencadena la activación del sistema de recompensa del cerebro.

Otra problemática que puede surgir dentro de la fase de acercamiento refiere a las alteraciones en el sistema motivacional, en el que participan áreas cerebrales como la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza orbitofrontal y la corteza ventromedial. Una lesión en estas áreas afectaría la síntesis y distribución de dopamina, la cual es clave para experimentar sensaciones de placer y así establecer un proceso de recompensa que impulse el acercamiento social. Es de resaltar que las regiones cerebrales más afectadas por los TCE suelen ser justamente las frontales (Rădoi et al., 2018), en los TCV también se observa alteración de dichas áreas (Queiroz et al., 2022). Ello puede explicar, en cierta medida, la alta incidencia de depresión, la cual se caracteriza por una baja actividad del sistema motivacional; por ejemplo, Passler et al. (2022) llevaron a cabo un estudio con 1505 pacientes con TCE al cabo de doce meses del evento disruptivo, y encontraron que entre el 29% y el 71% de los participantes presentaron depresión, siendo más común en los adultos jóvenes en comparación con los adultos mayores. Se debe considerar también el proceso de duelo que pueden atravesar los pacientes por la enfermedad, debido a los cambios físicos, cognitivos, comportamentales, sociales, entre otros, que devienen por los TCV y TCE. Otros trastornos emocionales relacionados con una alteración en el sistema motivacional son la apatía y la abulia, siendo la segunda de carácter más grave, dado que no solo

supone una disminución del incentivo, sino también una pérdida de espontaneidad, movimiento y habla (Siegel et al., 2014; Tang et al., 2022). En cualquier caso, dichos trastornos representarían una disminución o ausencia de interés e iniciativa para acercarse a otros, puesto que no se experimenta la recompensa gratificante que se recibe de la misma interacción. Este comportamiento se extiende igualmente al deseo sexual.

Ahora bien, como uno de los procesos finales de la fase de acercamiento, se encuentra la elaboración y ejecución de planes que permitan llevar a cabo la interacción social. Este proceso también puede sufrir alteraciones debido a los TCV y TCE, por ejemplo, una lesión significativa en áreas frontales puede ocasionar disfunción ejecutiva, mientras que un daño en el cuerpo calloso puede producir apraxia. En el caso de la disfunción ejecutiva surge una dificultad, no solo para planear y organizar, sino también para tomar decisiones y ejecutar comportamientos apropiados socialmente, dado que es común la aparición de desinhibición, irritabilidad, impulsividad y agresividad. En cuanto a la apraxia, el sujeto puede tener claridad sobre el modo de llevar a cabo el acercamiento, no obstante, presenta incapacidad para ejecutar los movimientos necesarios que le permitan entrar en contacto con otros de la manera que quiere, por tanto, el relacionamiento social se puede ver reducido o afectado en su calidad.

En cuanto a las problemáticas que pueden surgir en torno a la fase de consumación se encuentran los déficits o secuelas sensoriales para percibir los *estímulos proximales*; en esta fase no solo participa la información visual, sino también la táctil, olfativa y auditiva. Las lesiones por TCV o TCE pueden ocasionar hemianestesia, anestesia, hipoacusia o anosmia. En el caso de las dos últimas su afectación en el vínculos afectivo no es severo, en vista de que es posible generar otras estrategias de interacción, por ejemplo, en el caso de los estímulos auditivos es posible realizar una lectura del otro a través de sus gestos faciales y corporales, también se puede

emplear la lectura y escritura como medio de comunicación, si no está acompañado por otras alteraciones como alexias, agrafias o dificultades visuales como las mencionadas anteriormente. Sin embargo, alteraciones como las afasias sí pueden tener un efecto negativo importante, dado que el lenguaje es uno de los elementos más importantes en la vida humana en general y la vinculación afectiva en particular; el acercamiento social suele iniciar con el diálogo y este da paso a otros tipos de interacción como la sensorial o la olfativa; perder la capacidad de comunicar oralmente puede dificultar esta segunda fase. Por ejemplo, en la afasia de Broca habría una afectación en la alternancia comunicativa, el sujeto podría perder el lugar activo que se tiene en la interacción humana y ser, sobre todo, un agente receptor. En el caso de la afasia de Wernicke podría presentarse una interacción entorpecida y poco fluida al no haber conexión entre lo dicho y lo respondido por los diferentes agentes de la interacción. En cuanto al olfato, Vilardell et al. (2007) postula que para los pacientes con TCE grave tal afectación pasa desapercibida en muchos casos, sin embargo, las señales olfativas resultan de importancia para la vinculación humana.

Por su parte, los trastornos sensitivos pueden ser los que tengan un mayor impacto negativo dado el lugar privilegiado que ocupa el contacto físico en la afiliación, así lo evidencia el clásico estudio etológico de Harlow y Zimmermann (1969) con monos rhesus, el modelo de Depue y Morrone-Strupinsky (2005) en el que destacan la relevancia del tacto en el proceso de preferencia por el objeto afiliativo, y la investigación de Schirmer et al. (2022) en el que señalan el lugar del contacto físico como fuente de placer y regulación emocional. De modo que una alteración en la capacidad de percibir los estímulos táctiles, como caricias, abrazos o besos, altera el elemento más fuerte de vinculación, y con ello los procesos posteriores como la secreción de opiáceos. Este neurotransmisor está relacionado con sensaciones de bienestar y

calma, también tiene efectos sobre la reducción del dolor, así lo demuestran las investigaciones llevadas a cabo por Coan et al., (2006) en el que las participantes presentaron una reducción subjetiva del dolor a partir del contacto físico con su pareja. No obstante, otras estrategias como la representación mental del objeto afiliativo puede tener efectos similares (Long et al., 2020). Lo que se propone es una alteración en uno de los recursos que tiene el sujeto para el fortalecimiento de sus vínculos afectivos, el afrontamiento de situaciones estresantes, el restablecimiento emocional y el retorno a estados de bienestar.

Dentro de la fase consumatoria otra dificultad que puede presentarse gira en torno a la secreción y/o distribución de opiáceos por lesiones en estructuras como el hipotálamo, giro cingulo, núcleo pedunculopontino tegmental o núcleo accumbens. Esto podría producir una deficiencia en el sistema de recompensa, es decir, el sujeto no sentiría sensaciones gratificantes de sus experiencias de vida, tanto de actividades que anteriormente le causaban placer como de nuevas. El resultado puede ser la aparición de trastornos emocionales como depresión, anhedonia o abulia (Daida et al., 2018); así como padecer de dolor crónico sin explicación. En lo que respecta al proceso afiliativo, puede presentarse una reducción importante en la formación y mantenimiento de vínculos afectivos, dado que son los efectos gratificantes que se reciben de la misma interacción social lo que impulsa el acercamiento, esto es a lo que se le denomina “valor intrínseco de la afiliación”.

Las problemáticas que pueden presentarse en la fase de formación de memorias afiliativas conciernen, en primera instancia, a las relacionadas con la memoria, naturalmente. A partir de los TCV y TCE pueden surgir desde alteraciones que pasan desapercibidas hasta el padecimiento de una amnesia total, ello ocurre por lesiones leves o graves en estructuras como el hipocampo, la amígdala y el lóbulo temporal. Las alteraciones pueden darse de diferentes

maneras, por un lado el sujeto puede no tener la capacidad de asociar las experiencias previas con la información nueva para establecer la gratificación sentida y ello acarrearía cambios en la formación y ponderación de los conjuntos contextuales, claves en esta fase; es decir, lo que causa placer lo hace por experiencias previas, en buena parte, y si el sujeto no tiene información sobre lo que es agradable para sí mismo, tiene un recurso menos para determinar el rumbo de sus vínculos afectivos. Igualmente, el perder capacidad mnémica puede ocasionar la pérdida de los recuerdos compartidos y los diversos estímulos condicionados (canciones, poemas, lugares, olores, entre otros) que tienen un rol importante en la preferencia por el objeto afiliativo. En definitiva, una alteración en la memoria afectaría en mayor medida los vínculos establecidos previamente, y menor medida la formación de nuevas relaciones afectivas, dado que en este último caso participan los estímulos incondicionados.

Otra afectación que puede presentarse en la fase de formación de memorias afiliativas atañe a la construcción de representaciones; para ello, áreas prefrontales, como la corteza orbitofrontal y la corteza ventromedial ordenan la información recibida por otras estructuras y activan el comportamiento. Por lo anterior, se plantea que una lesión en estas áreas afectaría el mantenimiento de vínculos afectivos a largo plazo, dado que el proceso a través del cual se configura la preferencia por el objeto afiliativo sufre daños. En esta fase no solo es importante el almacenamiento de recuerdos, sino el significado que se les otorga, dicho de otro modo, la carga afectiva está dada por la integración de la información procesada por diferentes áreas y estructuras del cerebro, la memoria constituye la materia prima para este proceso.

Lo planteado hasta el momento se puede contrastar con lo encontrado en el campo investigativo. Por ejemplo, Wood et al. (2005) realizaron un estudio con 350 personas que habían sufrido un TCE grave y llevaban una relación afectiva duradera; en los resultados reportaron que

189 de las parejas manifestaron tener relaciones problemáticas como consecuencia de los cambios comportamentales, cognitivos y de personalidad de su compañero sentimental. Los factores que influyeron fueron la pérdida de autocontrol como la agresión y la desinhibición social o sexual; la disfunción emocional como los cambios de humor; la adinamia causante de la falta de motivación, fatiga, pérdida del deseo sexual e intereses sociales; cambios de personalidad y disfunción cognitiva como dificultad para la concentración, pérdida de memoria y problemas de organización y planificación.

Parece ser que los cambios emocionales y comportamentales son los que tienen un mayor impacto en la afiliación. Para determinar el lugar de otras alteraciones como las sensoriales, motoras o cognitivas es necesario llevar a cabo un estudio empírico que permita explorar la influencia de estas afectaciones en cada fase del proceso afiliativo.

Ahora bien, habiendo explorado las alteraciones que pueden presentarse en la formación de vínculos como consecuencia de las lesiones cerebrales adquiridas por TCV o TCE, resulta necesario indagar en la influencia de dichas lesiones en las características interindividuales, las cuales, a su vez, tienen un lugar en el mantenimiento de los vínculos a largo plazo. Para ello, se exploran los posibles impactos de las lesiones en los estilos de apego.

En primer lugar, resulta pertinente recordar que el apego cuenta con dos sistemas: uno de evaluación afectiva y otro de control cognitivo, los módulos de cada sistema se activan con diferente intensidad de acuerdo a las diferencias interindividuales. En el apego seguro se presenta una reactividad débil del módulo de aversión y una actividad mejorada de los módulos de acercamiento, auto-regulación emocional y representación del estado mental. Esto obedece a que existe una relación de empuje y arrastre entre los diferentes módulos y sistemas. Por ejemplo, en situaciones identificadas como amenazantes, el sujeto puede servirse de estrategias como la

reorientación de recursos atencionales (módulo de auto-regulación emocional), lectura del contexto e intenciones de otros (módulo de representación del estado mental) o agarre de la mano de una figura de apego (módulo de acercamiento) para bajar la activación del módulo de aversión. En el apego ansioso aparece una actividad elevada de los módulos de aversión y acercamiento, en contraposición, se presenta una activación débil de los módulos de auto-regulación emocional y representación del estado mental, de lo anterior se puede observar que para retornar a la homeostasis fisiológica el sujeto depende de otros. En el apego evitativo se presenta una discusión en torno a la activación de los diferentes módulos, se propone una actividad baja de los módulos de aversión, acercamiento y representación del estado mental, en contraste, se presenta una actividad alta del módulo auto-regulación emocional, no obstante, si se encuentra disponible una figura de apego, la actividad del módulo de autorregulación emocional baja y el módulo de aversión aumenta su actividad, por las dinámicas de empuje y arrastre.

Ahora bien, esta información resulta relevante para explorar los posibles efectos de una lesión cerebral adquirida súbita por TCV o TCE en el apego. Como se describió anteriormente una lesión en áreas frontales puede ocasionar comportamientos desinhibidos, impulsivos y agresivos; desde el modelo NAMA ello puede estar correlacionado con una actividad baja del sistema de control cognitivo, el cual depende de áreas como la corteza orbitofrontal medial y la corteza prefrontal dorsolateral. Como consecuencia el procesamiento de estímulos y la respuesta comportamental sería el resultado de la actividad del sistema de evaluación afectiva, que como se mencionó en el capítulo 2, tiene la característica de brindar respuestas rápidas y automáticas; dichas respuestas no son del todo adaptativas para las condiciones de vida del humano actual, considerando que las amenazas que se presentan en la mayoría de los casos no ponen en riesgo la supervivencia del sujeto, por ejemplo, no es común enfrentarse a situaciones con depredadores

en las que es necesaria una respuesta de lucha o huida. Por el contrario, las amenazas cotidianas corresponden a situaciones sociales que requieren un procesamiento consciente y lento.

En términos de los estilos de apego, una baja actividad del sistema de control cognitivo podría representar una predisposición al apego inseguro; de manera específica, la tendencia hacia el estilo ansioso o evitativo estaría dado por el nivel de activación de los módulos de aversión y acercamiento, la actividad de dichos módulos puede estar relacionada con características anteriores del sujeto o con otras lesiones adquiridas a partir del TCV o TCE. Por ejemplo, una hemianestesia o anestesia puede generar una afectación en el equilibrio del sistema de evaluación afectiva, puesto que, frente a una amenaza el sujeto ya no cuenta con el contacto físico como herramienta para el restablecimiento emocional; el resultado puede ser el debilitamiento del módulo de acercamiento y, por la dinámica de empuje y arrastre, se generaría un aumento de la activación del módulo de aversión. Esta fórmula se orienta hacia el apego evitativo, en este caso no se trata de que la figura de apego no se encuentre disponible, sino que el sujeto no cuenta con las capacidades orgánicas que le permiten servirse de los recursos ofrecidos por dicha figura; lo que interesa realmente no es la presencia o ausencia de la figura de apego, sino la manera en que lo experimenta y significa el sujeto.

En la misma línea, la prosopagnosia puede disminuir la activación del módulo de acercamiento y aumentar la actividad del módulo de aversión, esta hipótesis se apoya en los resultados de las investigaciones de Coan et al. (2006) y Eisenberger et al. (2011), en el que encuentran que el apoyo emocional es exitoso y hay reducción subjetiva del dolor si el contacto físico o las representaciones mentales son de la figura de apego, es decir, lo que reduce la activación del módulo de aversión no son los actos en sí mismo (sostener una mano o ver fotografías), sino la carga afectiva que se tiene hacia la persona sentida, vista o pensada. Estas

dificultades para acceder al otro podrían producir una disminución en la secreción de dopamina y opiáceos, claves en los procesos de recompensa. Otra deficiencia de estos neurotransmisores puede estar relacionada con una lesión en áreas que integran el sistema dopaminérgico o el sistema de opiáceos, como resultado habría una ausencia o disminución en la gratificación que se experimenta de las interacciones sociales y el resultado esperado en relación con el módulo de acercamiento es una menor activación. Por la dinámica de empuje y arrastre se esperaría un aumento de la actividad del módulo de aversión, sin embargo, trastornos frontales como la abulia, anhedonia y apatía (en los que hay alteraciones del sistema de recompensa) están caracterizados por la falta de interés y ausencia de angustia subjetiva, lo que proporciona indicios de una hipoactivación de los procesos cerebrales, es decir, una tendencia al apego evitativo.

En otro orden de ideas, una alteración de la memoria podría producir diferentes efectos. Dicha alteración puede devenir como consecuencia de una lesión en áreas como el hipocampo, amígdala y lóbulo temporal, estas tres regiones hacen parte del módulo de aversión y se ha observado una alta activación en sujetos con apego ansioso. Así mismo, autores como Vrticka et al. (2012) encontraron una mayor activación del giro parahipocampal en sujetos con apego ansioso, un área relacionada con la formación de memorias, especialmente la contextual. Por su parte, Zhan et al. (2018) encontraron menor volumen global de la materia gris en el giro parahipocampal y giro temporal medio izquierdo en sujetos con apego evitativo. Estos hallazgos son explicados por la tendencia de los sujetos con apego ansioso a rumiar pensamientos, de allí su capacidad de recuperar recuerdos de manera rápida; en contraposición, los sujetos con apego evitativo son reacios a recordar sus experiencias de vida, por lo que su cerebro se moldea de tal modo. A partir de lo anterior surgen algunos cuestionamientos como ¿la lesión del giro parahipocampal, el hipocampo, la amígdala y/o el lóbulo temporal pueden ocasionar una

reducción de la activación del módulo de aversión, y con ello generar una baja en el apego ansioso? sin implicar una tendencia al apego seguro, sino más bien una propensión al apego evitativo; es pertinente recordar el lugar que tienen las memorias en el mantenimiento de vínculos afectivos a largo plazo y la preferencia por el objeto afiliativo.

Las posibles alteraciones mencionadas hasta el momento apuntan hacia el apego evitativo. No obstante, una lesión en el área motora suplementaria podría implicar una menor capacidad de supresión emocional, siendo la principal herramienta de restablecimiento emocional de los sujetos con apego evitativo, esto podría exacerbar la activación del módulo de aversión, y sin la actividad del sistema de control cognitivo podría haber una tendencia al apego ansioso. En los casos de TCE dicho escenario puede ocurrir dada la alta incidencia de lesiones frontales y la proximidad que existe entre este lóbulo y las áreas motoras, así mismo, se puede presentar un daño axonal difuso. En cuanto al TCV, una lesión aislada en áreas motoras puede ocurrir por la oclusión de la arteria coroidea anterior.

De acuerdo al recorrido realizado hasta el momento, resulta difícil determinar el impacto de las lesiones cerebrales en los estilos de apego; de manera general, dichos cambios sugieren una tendencia al apego evitativo, tal hipótesis es respaldada por los hallazgos de Farinelli et al. (2015), los cuales llevaron a cabo un estudio para determinar las alteraciones de las emociones básicas y los estilos de apego en 86 pacientes con LADS por un TCV. Para ello emplearon la Escala de Personalidad de la Neurociencia Afectiva (ANPS) y el Cuestionario de Estilo de Apego (ASQ). Adicionalmente evaluaron a 115 pacientes ortopédicos con el propósito de comparar los resultados y descartar las afectaciones generales producidas por problemas médicos y estancia hospitalaria (grupo control). Los autores encontraron que las principales emociones básicas alteradas fueron *búsqueda, angustia, miedo y tristeza*. En cuanto al apego, hallaron una

diferencia significativa en la dimensión *relaciones como secundarias*; al respecto los pacientes con TCV obtuvieron puntuaciones más altas frente al grupo control, lo que refleja una inclinación hacia el apego evitativo. Farinelli et al. (2015) comentaron que:

Según la práctica clínica, los pacientes [con TCV] manifiestan estilos de comportamiento anormales que tienden a la evitación, especialmente cuando las emociones negativas son más acentuadas. En estos casos, los pacientes se muestran más retraídos, interactúan menos con los familiares y el personal sanitario, parecen más desconfiados, las escasas peticiones de ayuda se refieren a aspectos prácticos y concretos, y tienden a expresar más fácilmente las emociones negativas a través de modalidades somático-vegetativas (p.14).

Por otro lado, compararon los resultados de acuerdo a la localización de la lesión cerebral dentro del grupo con TCV y encontraron diferencias significativas en la dimensión *necesidad de aprobación* entre los pacientes con lesiones anteriores y posteriores; las puntuaciones altas en esta dimensión reflejan un apego ansioso, a nivel clínico, los pacientes solicitaron la presencia constante de sus familiares para tener tranquilidad, de lo contrario, experimentaron una acentuación de emociones negativas como la angustia y el miedo. Estos resultados van en concordancia con lo mencionado anteriormente, en vista de que una alteración del lóbulo frontal puede implicar una baja en el sistema de control cognitivo (en el que la autorregulación emocional ocupa un lugar importante), y ello desencadenaría un aumento en la actividad del módulo de aversión, con lo cual, el recurso que queda para el restablecimiento emocional es el acercamiento social.

Como tercer hallazgo, postularon que las emociones básicas y el apego se correlacionaron de manera más fuerte en los pacientes con TCV frente al grupo control. Esto puede suceder como consecuencia de una regresión a un estado anterior de estructura y

funcionamiento psicológico en el que las redes neuronales de ambos procesos ya no son tan independientes y segregadas. Pues, Farinelli et al. (2015) proponen que el sistema de apego tiene sus bases neurales en áreas corticales como la corteza prefrontal orbitalmedial y la corteza prefrontal ventromedial, mientras que el sustrato neural de las emociones básicas lo componen estructuras subcorticales, de modo que los vínculos afectivos están mediados por las diferencias interindividuales en los estilos de apego, y no por las emociones básicas. Este planteamiento resulta cuestionable en cierta medida, dado que, si bien las áreas cerebrales que regulan el comportamiento son las corticales, las regiones límbicas también integran el sistema de apego, es el caso del módulo de aversión, el cual comprende áreas como la amígdala, la ínsula y el hipocampo. El procesamiento integral de la información es lo que determina los estilos de apego, ello incluye al cerebro casi en su totalidad.

Hasta este punto se han examinado las posibles alteraciones que pueden surgir en el sujeto a partir de la lesión cerebral y su pacto en el modo en que se relaciona con otros. Ahora bien, el vínculo afectivo está dado por la interacción de dos personas, por lo que resulta pertinente considerar el lugar del otro, sea denominado objeto afiliativo (para la teoría afiliativa) o figura de apego (para la teoría del apego), dicho lugar suele ser ocupado por la familia. Sobre ello, se debe considerar que a partir del evento disruptivo se despliega un periodo de recuperación y rehabilitación en la que el paciente y su familia enfrentan diversos retos; no son las mismas circunstancias ni las mismas interacciones que se presentan en la vida cotidiana comparadas con las que experimentan después de la LCAS. Los cambios motores, cognitivos, emocionales o comportamentales que atraviesa el sujeto lesionado pueden influir en la calidad y estabilidad de la relación afectiva. Al respecto, Van den Broek et al., (2022) llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura y encontraron que los problemas físicos padecidos por el

sujeto lesionado (dificultades en el movimiento, fatiga, entre otros) se asociaron con problemas sexuales e inadaptación conyugal (Sander et al., 2016); los problemas cognitivos (especialmente de la atención) también afectaron la intimidad de las parejas (Gill et al., 2011; Robins, 2012). Por su parte, los cambios comportamentales (agresividad e impredecibilidad) se asociaron con una baja calidad de la relación, pues los sujetos sin la lesión manifestaron dificultades para amar y confiar en su compañero sentimental al percibirlo como un extraño, ello se asoció igualmente con problemas sexuales (Bodley-Scott y Riley, 2015; O'Keeffe et al., 2020). Al parecer, el funcionamiento sexual tiene una gran influencia sobre la calidad de la relación, algunos aspectos que se identificaron como problemáticas sexuales fueron el bajo deseo e iniciativa sexual, dificultades de excitación o inconvenientes para experimentar el orgasmo (Argüello, 2013; Moreno et al., 2014; Strizzi et al, 2017). Cabe añadir que otros factores que se asociaron con una baja calidad de la relación fueron la depresión, los cambios en la empatía y las limitaciones en la comunicación (expresar emociones y entender las de otros) (Williams y Wood, 2013; Boldey-Scott et al., 2015; Villa y Riley, 2017; O'Keeffe et al., 2020).

Por otro lado, la gravedad de la lesión también parece vincularse con la calidad marital, de acuerdo con Moreno et al. (2014) y Strizzi et al. (2017), las lesiones cerebrales más severas se asociaron con mayores dificultades sexuales y menor satisfacción en la relación. Igualmente, esta variable impactó sobre la capacidad del sujeto lesionado para asumir las responsabilidades y el rol social que tenía antes del evento disruptivo, en muchos casos no pudieron retornar a ellos y sus parejas se hicieron cargo de la toma de decisiones y el manejo de finanzas del hogar, se encontró que dicha situación ocasionó sentimientos de resentimiento e inconformidad por parte de la pareja sin la lesión (Gill et al., 2011; Hammond et al., 2011; Robins, 2012).

A partir de la lesión cerebral no sólo se puede presentar una reducción de la calidad de la relación afectiva, sino que ello puede desencadenar en la ruptura de la misma. Wood et al. (2005) llevaron a cabo un estudio con 48 parejas en las que uno de los miembros presentó un TCE y encontraron que la única diferencia significativa entre las 23 parejas separadas y las 25 que aún permanecían juntas fue la variable “cambios de humor” en la persona lesionada. Dichos autores postularon que los cambios impredecibles de humor pueden generar en la pareja sensaciones de impotencia y un estado emocional de inseguridad al no poder predecir el comportamiento de su compañero sentimental. Por lo que la previsibilidad puede ser un factor fundamental en la continuidad de las relaciones, y su ausencia podría desencadenar en la separación. Otras variables como la dificultad en la organización y planificación, la disminución de la motivación, la desinhibición social y el bajo deseo sexual, fueron calificadas con mayor persistencia en el grupo “separado”, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa entre los dos grupos, estos hallazgos son respaldados por las investigaciones de Bivona et al. (2010), Godwin et al. (2014), Sander et al. (2016) y O'Keeffe et al. (2020).

Es pertinente mencionar que son los compañeros sentimentales de los sujetos lesionados quienes informan mayor disfunción familiar en comparación con los padres que toman el lugar de cuidadores primarios. Esta situación puede obedecer a que las relaciones de pareja son de carácter simétrico y las de padres e hijos son asimétricas, con esto se quiere decir que las parejas mantienen relaciones recíprocas y al producirse una lesión cerebral pierden una relación entre iguales y pasan a un lugar de cuidador-cuidado, mientras que en la relación parental, la madre o padre vuelve a un papel que le es ya conocido. De hecho, las parejas manifestaron percibir este nuevo rol de cuidadores como incompatible con el lugar de pareja sentimental y sexual

(Hammond et al., 2011; Godwin et al., 2014; Sander et al., 2016; Villa y Riley, 2017; O'Keeffe et al., 2020).

Todo lo anterior apunta a que se produzca un debilitamiento de los vínculos afectivos a partir del TCV o TCE, sin embargo, autores como Peng et al. (2021) han postulado que compartir experiencias dolorosas puede reforzar la vinculación afectiva al generar resonancia emocional entre el sujeto con la lesión y su familiar, esto se produce como resultado de una sincronización cerebro-cerebro, específicamente en las oscilaciones de la corteza sensoriomotora. En la misma dirección, Draper y Ponsford (2008) encontraron que las parejas de sujetos con TCE sentían que el vínculo afectivo se había dotado de significado desde el evento disruptivo; de manera similar, Mackenzie y Greenwood (2012) hallaron experiencias positivas en los familiares a partir del TCV. Por otro lado, las experiencias vividas que consolidan la preferencia por el objeto afiliativo es lo que permite la estabilidad de las relaciones afectivas, de hecho Stevens et al. (2017) encontraron que las rupturas del vínculo afectivo eran menos probables si la LCAS se producía a una edad avanzada. Es pertinente señalar que la estabilidad de la relación es diferente a la calidad y no se llega a un consenso sobre el efecto de la edad en la calidad de la relación, por ejemplo, Ponsford et al. (2013), Hess y Perrone-McGovern (2016), Bivona et al. (2016), y Sander et al. (2016) encontraron que una edad avanzada se asoció con una baja calidad de la relación, mientras que Argüello et al. (2013) encontraron el efecto opuesto; otros autores como Strizzi et al. (2017) no hallaron una asociación entre las dos variables.

Aunque la resonancia emocional y la preferencia por el objeto afiliativo contribuyan al mantenimiento de los vínculos afectivos en circunstancias no favorables, la recompensa gratificante que se produce de la interacción social sigue teniendo un lugar importante, así lo evidencian las investigaciones de Godwin et al. (2014), Bodley-Scott y Riley (2015), y Villa y

Riley (2017) en las cuales los compañeros sentimentales de los sujetos lesionados destacaron ciertos elementos claves para mantener el vínculo afectivo, entre ellos: pasar tiempo juntos, compartir experiencias agradables, amar y sentirse amados. Se puede afirmar entonces que la afiliación humana, que nace de la vivencia de sensaciones agradables, tiene un papel importante en la superación de situaciones difíciles. Tal panorama puede resultar alentador en relación con el futuro de los pacientes con LCAS, y se hace necesaria una rehabilitación integral que incluya a la familia. Pues de acuerdo con O'Keeffe et al. (2020) la orientación y el apoyo de los profesionales de la salud hacia la pareja permiten un mejor entendimiento de las circunstancias del diagnóstico y ello beneficie la relación afectiva.

Conclusiones

En esta revisión se exploraron las principales características del TCV y TCE como diagnósticos clínicos que ocasionan lesiones cerebrales adquiridas súbitas, es decir, que se producen en cuestión de segundos a minutos. En segundo lugar, se describieron dos modelos neuroanatómicos, uno de afiliación y otro de apego. Tomando como base dicha información, se realizó un análisis de las posibles alteraciones en los vínculos afectivos por lesiones en áreas cerebrales que llevan a cabo funciones en las diferentes fases de afiliación y en los sistemas de apego. A partir de lo explorado se pueden concluir varias cosas:

1. La afiliación y el apego son conceptos diferentes pero complementarios y juntos dan forma a los vínculos afectivos. La teoría afiliativa le apuesta a realizar una descripción sobre el proceso que el ser humano atraviesa para entablar un vínculo afectivo con otro. Por su parte, la teoría del apego describe el lugar de las diferencias interindividuales en el modo en el que el ser humano se relaciona a largo plazo tanto consigo mismo como con los otros.

2. Los vínculos afectivos suelen sufrir efectos negativos a partir de los TCV y TCE, estos devienen sobre todo por cambios emocionales y comportamentales. Sin embargo, se propone que otras afectaciones de tipo sensorial y motor pueden también ejercer una influencia negativa, aunque en menor medida. Es posible igualmente que se presenten efectos positivos en los vínculos afectivos a partir del TCV o TCE. Se renuncia a la idea de una red neuronal específica de vinculación afiliativa, dado que el cerebro no es un órgano especializado en el que se encuentran áreas con una función específica para un proceso específico, sino, más bien, que el cerebro forma redes estocásticas y lleva a cabo funciones que sirven para diferentes procesos y experiencias de vida del sujeto. Por lo que una alteración pura difícilmente se presentará.

3. Si bien los vínculos afectivos se forman a partir de la gratificación recibida de la interacción con otros, no es el único elemento de vinculación. Por ejemplo, ante eventos disruptivos la empatía permite el fortalecimiento de los mismos. Se propone para futuras investigaciones profundizar en el lugar de la sincronización cerebro a cerebro en relación con los cambios que atraviesan los vínculos afectivos a partir de una LCAS.

4. Los TCE pueden tener un mayor impacto negativo sobre los vínculos afectivos filiales en comparación con los TCV, debido a que la población afectada por TCE es sobre todo joven y se estima que se encuentran atravesando un periodo de formación familiar en su vida. Por tal motivo, la preferencia por el objeto afiliativo no se espera que esté tan fuertemente establecida como en los pacientes de TCV, los cuales suelen ser adultos mayores con relaciones sentimentales de larga data.

Por todo lo mencionado anteriormente, resulta de importancia que como profesionales se pueda contribuir, no solo a la evaluación y rehabilitación de funciones cognitivas y procesos emocionales de manera aislada, sino abordar los efectos que las lesiones cerebrales ejercen sobre el modo en el que el sujeto se relaciona con el mundo, para así generar nuevas estrategias de intervención que contribuyan al restablecimiento del sujeto en todas sus dimensiones, apuntando a la rehabilitación integral, pues es el contacto con los otros lo que lo hace ser-humano.

Referencias

- Adezati, E., Thyne, M., Edmondson-Stait, A. J., Szaflarski, J. P. & Mirman, D. (2022). Lesion correlates of auditory sentence comprehension deficits in post-stroke aphasia. *Neuroimage: Reports*, 2(1).
- Aharon, I., Etcoff, N., Ariety, D., Chabris, C., O'Connor, E. & Breiter, H. (2001). Beautiful faces have variable reward value: fMRI and behavioral evidence. *Neuron*, 32, 537–51.
- Ainsworth, M., Blehar, M., Waters, E. & Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A study of the strange situation*. Erlbaum.
- Argüello, J.L. (2013). *After the "Silent Epidemic": Marital Satisfaction in Long Term Spousal Caregivers of Individuals with Severe Traumatic Brain Injury*. University of Iowa.
- Atzil, S., Gao, W., Fradkin, I., & Barrett, L. F. (2018). Growing a social brain. *Nature Human Behaviour*, 2(9). <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0384-6>.
- Azouvi, P., Arnould, A., Dromer, E., & Vallat-Azouvi, C. (2017). Neuropsychology of traumatic brain injury: An expert overview. *Revue neurologique*, 173(7-8), 461–472.
<https://doi.org/10.1016/j.neurol.2017.07.006>
- Bárcena-Orbe, A., Rodríguez-Arias, C. A., Rivero-Martin, B., Canizal-Garcia, J. M., Mestre-Moreiro, C., Calvo-Perez, J. C., Casado-Gomez, J. (2006). Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía*, 17, 495-518.
- Barroso y Martín, J., Balmaseda, R., & León Carrión, J. (2002). Déficit neuropsicológicos y conductuales de los trastornos cerebrovasculares: artículo de revisión. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(4), 312–330.

- Beckes, L., Ijzerman, H., & Tops, M. (2015). Toward a radically embodied neuroscience of attachment and relationships. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00266>.
- Bivona, U., Rizza, F., Antonucci, G. & Formisano, R. (2010). Effect of Traumatic Brain Injury on Sexuality. Paper presented at: 8th World Congress of the International Brain Injury Association.
- Bodley-Scott, S.E. & Riley, G.A. (2015). How Partners Experience Personality Change After Traumatic Brain Injury – Its Impact on Their Emotions and their Relationship. *Brain Impair*, 16(3), 205-20.
- Böhmer, J. & Schmidt, B. (2022). Safety on demand: Post-hypnotic suggestions of safety reduce neural signals of reward sensitivity with long-term beneficial effects. *Psychophysiology*. 1-15. [10.1111/psyp.14015](https://doi.org/10.1111/psyp.14015).
- Bortolini, T., Melo, B., Basilio, R., Fischer, R., Zahn, R., Oliveira-Souza, R., Knutson, B. & Moll, J. (2021). Striatal and septo-hypothalamic responses to anticipation and outcome of affiliative rewards. *NeuroImage*, 243.
- Bowers, R. I. (2020). Six clarifications for behaviour systems. *Behavioural Processes*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2019.103987>.
- Bowlby, J. (1998). *El Apego Y La Perdida I: el apego*. Paidós.
- Breiter, H., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A. & Shizgal, P. (2001). Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses. *Neuron*, 30, 619–39.

- Brumariu, L.E., Kerns, K.A., Giuseppone, K.R. & Lyons-Ruth, K. (2021). Disorganized / controlling attachments, emotion regulation, and emotion communication in later middle childhood. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 76.
- Callaghan, B. L., & Tottenham, N. (2016). The neuro- environmental loop of plasticity: A cross-species analysis of parental effects on emotion circuitry development following typical and adverse caregiving. *Neuropsychopharmacology*, 41(1), 163-176.
<https://doi.org/10.1038/npp.2015.204>.
- Carrillo-Esper, R., Balanzar, G. y Castelazo J.A. (2010). *Traumatismo craneoencefálico*. Alfil.
- Carlton, C., Dike, J., Brown, M., Stanton, K. & Richey, J. (2021). Motivationally-relevant domains of positive affectivity are differentially related to social anxiety symptoms. *Current Psychology*. 1-12.
- Canterberry, M., & Gillath, O. (2012). Attachment and caregiving: Functions, interactions, and implications. In P. Noller, & G. C. Karantzas (Eds.), *The Wiley-Blackwell Handbook of couples and family relationships* (1st ed.). Blackwell Publishing Ltd.
- Castellanos-Pinedo, F., Cid-Gala, M., Duque, P., Ramírez-Moreno, J. M., y Zurdo-Hernández, J. M., en nombre del Grupo de Trabajo del Plan de Atención al Daño Cerebral Sobvenido de Extremadura (2012). Daño cerebral sobvenido: propuesta de definición, criterios diagnósticos y clasificación, *Revista de Neurología*, 54(6), 357–366.
- Coan, J. A., Schaefer, H. S. & Davidson, R. J. (2006). Lending a hand: Social regulation of the neural response to threat. *Psychological Science*, 17(12), 1032-1039.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01832.x>.
- Coan, J. A., & Sbarra, D. A. (2015). Social baseline theory: The social regulation of risk and effort. *Current Opinion in Psychology*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2014.12.021>.

- Daida, K., Miyamoto, N., Takagi, H., Ueno, Y., Yamashiro, K., Tanaka, R. & Hattori, N. (2018). Bilateral Caudate Nucleus Infarctions Following Upper Gastrointestinal Bleeding. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(9).
- Depue, R. A., & Morrone-Strupinsky, J. V. (2005). A neurobehavioral model of affiliative bonding: Implications for conceptualizing a human trait of affiliation. *Behavioral and Brain Sciences*. <https://doi.org/10.1017/S0140525X05000063>
- Dewall, C.N., Masten, C.L., Powell, C., Combs, D., Schurtz, D.R. & Eisenberger, N.I. (2012). Do neural responses to rejection depend on attachment style? an fMRI study. *Social Cognit. Affective Neurosci.*, 7(2), 184–192.
- Draper, K. & Ponsford, J. (2008). Cognitive functioning ten years following traumatic brain injury and rehabilitation. *Neuropsychology*, 22(5), 618-25.
- Drevets, W.C., Savitz, J. & Trimble, M. (2008). The subgenual anterior cingulate cortex in mood disorders. *CNS spectrums*, 13(8), 663-681.
- Duque, A. y Lucumi, D. (2019). *Caracterización del accidente cerebrovascular en Colombia*. Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo.
- Dykas, M.J., Woodhouse, S.S., Jones, J.D. & Cassidy, J. (2014). Attachment-related biases in Adolescents' memory. *Child development*, 85(6), 2185–2201.
- Ein-Dor, T., Coan, J. A., Reizer, A., Gross, E. B., Dahan, D., Wegener, M. A., & Zohar, A. H. (2015). Sugarcoated isolation: Evidence that social avoidance is linked to higher basal glucose levels and higher consumption of glucose. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00492>.
- Escobar, M. I. y Pimienta H. J (2016). *Sistema nervioso. Neuroanatomía funcional y clínica*. Programa Editorial Universidad del Valle.

- Etkin, A., Egner, T. & Kalisch, R. (2011). Emotional processing in anterior cingulate and medial prefrontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(2), 85–93.
- Farinelli, M., Panksepp, J., Gestieri, L., Maffei, M., Agati, R., Cevolani, D., Pedone, V., & Northoff, G. (2015). Do brain lesions in stroke affect basic emotions and attachment? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(6), 595–613.
<https://doi.org/10.1080/13803395.2014.991279>.
- Fletcher, G. J. O., Simpson, J. A., Campbell, L., & Overall, N. C. (2015). Pair-Bonding, romantic love, and evolution: The curious case of Homo sapiens. *Perspectives on Psychological Science*, 10(1), 20-36. <https://doi.org/10.1177/1745691614561683>
- Foley, P. & Kirschbaum, C. (2010). Human hypothalamus- pituitary-adrenal axis responses to acute psychosocial stress in laboratory settings. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(1), 91-96. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.01.010>.
- Gill, C.J., Sander, A.M., Robins, N, Mazzei, D.K. & Struchen, M.A. (2011). Exploring experiences of intimacy from the viewpoint of individuals with traumatic brain injury and their partners. *J Head Trauma Rehabil*, 26(1), 56-68.
- Godwin, E., Chappell, B. & Kreutzer, J. (2014). Relationships after TBI: a grounded research study. *Brain Injury*, 28(4), 398-413.
- Haber, S. N., & Knutson, B. (2010). The reward circuit: Linking primate anatomy and human imaging. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 4-26. <https://doi.org/10.1038/npp.2009.129>.
- Hammond, F.M., Davis, C.S., Whiteside, O.Y., Philbrick, P. & Hirsch, M.A. (2011). Marital adjustment and stability following traumatic brain injury: a pilot qualitative analysis of spouse perspectives. *J Head Trauma Rehabil*, 26(1), 69-78.

- Hannula, D. E., Libby, L. A., Yonelinas, A. P. & Ranganath, C. (2013). Medial temporal lobe contributions to cued retrieval of items and contexts. *Neuropsychologia*, 51, 2322–2332.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*, 1. Guilford Press.
- Hein, G. & Singer, T. (2008). I feel how you feel but not always: the empathic brain and its modulation. *Current opinion in neurobiology*, 18(2), 153–158.
- Hess, R.A. & Perrone-McGovern, K.M. (2016). Quality of life for individuals with traumatic brain injury: the influence of attachment security and partner support. *Journal of Rehabilitation*, 82(4), 14-27
- Holland, A.C., Addis, D.R. & Kensinger, E.A. (2011). The neural correlates of specific versus general autobiographical memory construction and elaboration. *Neuropsychologia*, 49(12), 3164–3177.
- Imran, S. & Jackson, S. (2022). Attachment relationships and psychological distress in young adults: The mediating role of self-esteem. *Journal of Affective Disorders Reports*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.jadr.2022.100328>.
- Kanske, P. (2018). The social mind: Disentangling affective and cognitive routes to understanding others. *Interdisciplinary Science Reviews*, 43(2), 115-124. <https://doi.org/10.1080/03080188.2018.1453243>.
- Kim, S., Iyengar, U., Mayes, L. C., Potenza, M. N., Rutherford, H. J. V., & Strathearn, L. (2017). Mothers with substance addictions show reduced reward responses when viewing their own infant's face. *Human Brain Mapping*, 38(11), 5421-5439. <https://doi.org/10.1002/hbm.23731>.

- Kim, E. J., Pellman, B., & Kim, J. J. (2015). Stress effects on the hippocampus: A critical review. *Learning & Memory*, 22(9), 411e416. <https://doi.org/10.1101/lm.037291.114>.
- Koban, L., Pourtois, G., Vocat, R. & Vuilleumier, P. (2010). When your errors make me lose or win: Event-related potentials to observed errors of cooperators and competitors. *Social Neuroscience*, 5(4), 360-374. <https://doi.org/10.1080/17470911003651547>.
- Lamm, C., Decety, J. & Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage*, 54(3), 2492-2502. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.10.014>.
- Laskowski, R., Creed, J. & Raghupathi, R. (2015). Capítulo 4 Fisiopatología de la lesión cerebral traumática leve. En Kobeissy FH (Ed.), *Neurotrauma cerebral: aspectos moleculares, neuropsicológicos y de rehabilitación*. Boca Raton.
- Laviolette, S. R., Gallegos, R. A., Henriksen, S. J. & van der Kooy, D. (2004). Opiate state controls bi-directional reward signaling via GABA-A receptors in the ventral tegmental area. *Nature Neuroscience*, 10, 160–69.
- Lecannelier, F. (2002). La entrevista de apego de niños Child Attachment Interview-Cai. *Revista Terapia Psicológica*, 20, 53-60.
- Mackenzie, A. & Greenwood, N. (2012). Positive experiences of caregiving in stroke: a systematic review. *Disabil Rehabil*, 34(17), 1413-22.
- Main, M. & Solomon, J. (1986). Discovery of an insecure disorganized/disoriented attachment pattern: Procedures, findings and implications for classification of behavior. En T. Brazelton & M. Yogman (Eds.). *Affective Development in Infancy* (pp. 95-124). Ablex.

- Martin, R. E., & Ochsner, K. N. (2016). The neuroscience of emotion regulation development: Implications for education. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 142-148. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.06.006>.
- McGarity, S., Dieujeste, N., Brenner, L. A., & Wortzel, H. S. (2018). Neuropsychiatric Sequelae of Traumatic Brain Injury. *In Rehabilitation After Traumatic Brain Injury*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54456-6.00010-4>
- Ministerio de Salud (2019). Análisis de situación de salud (ASIS) Colombia, 2018. *Dirección de epidemiología y demografía*.
- Mikulincer, M., & Shaver, P. R. (2007). *Attachment in adulthood: Structure, dynamics, and change*. New York: The Guilford Press.
- Mikulincer, M., Shaver, P. & Pereg, D. (2003). Attachment theory and affect regulation: The dynamics, development and cognitive consequences of attachment-related strategies. *Motivation and Emotion*, 27, 77-102.
- Morales, A. O. (2003). Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía. *Manual para la elaboración y presentación de la monografía*. Universidad de Los Andes, 20. http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16490/1/fundamentos_investigacion.pdf
- Morelli, S.A. & Lieberman, M.D. (2013). The role of automaticity and attention in neural processes underlying empathy for happiness, sadness, and anxiety. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.
- Morgenstern, L. B., Zahuranec, D. B., Lim, J., Shi, X., Brown, D. L., Kerber, K. A., Meurer, W. J., Skolarus, L. E., Adelman, E. E., Campbell, M. S., Case, E., & Lisabeth, L. D. (2021). Tissue-Based Stroke Definition Impacts Stroke Incidence but not Ethnic Differences.

Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 30(6), 105727.

<https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105727>.

Moreno, J.A., Olivera, S.L., Valdivia, E.R., González, N., Stevens, L. & Perrin, P.B. (2014).

Sexual quality-of-life, sexual satisfaction and relationship satisfaction in partnered individuals with traumatic brain injury. Paper presented at: 10th World Congress on of the International Brain Injury Association.

Norman, L., Lawrence, N., Iles, A., Benattayallah, A., & Karl, A. (2015). Attachment-security priming attenuates amygdala activation to social and linguistic threat. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(6), 832-839. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu127>.

Ochsner, K. N., Silvers, J. A., & Buhle, J. T. (2012). Functional imaging studies of emotion regulation: a synthetic review and evolving model of the cognitive control of emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1251, E1–E24.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06751.x>

O'Keeffe, F., Dunne, J., Nolan, M., Cogley, C. & Davenport, J. (2020). "The things that people can't see" The impact of TBI on relationships: an interpretative phenomenological analysis. *Brain Inj*, 34(4), 496-507.

Passler, J., Sander A., Temkin, N., Barber, J., Gardner, R., Manley, G. (2022). Depression in Older Adults 12 Months After Traumatic Brain Injury: A TRACK-TBI Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(1), 83-89.

Perry, D., Hendler, T., Shamay-Tsoory, S.G. (2011). Can we share the joy of others? Empathic neural responses to distress vs joy. *Social cognitive and affective neuroscience*, 7(8), 909–916.

- Peng, W., Lou, W., Huang, X., Ye, Q., Tong, R. K., & Cui, F. (2021). Suffer together, bond together: Brain-to-brain synchronization and mutual affective empathy when sharing painful experiences. *NeuroImage*, 238. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118249>
- Porges, S. (1998) Love: An emergent property of the mammalian autonomic nervous system. *Psychoneuroendocrinology*, 23, 837–61.
- Ponsford, J. L., Downing, M. G., & Stolwyk, R. (2013). Factors associated with sexuality following traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 28(3), 195–201. <https://doi.org/10.1097/HTR.0b013e31828b4f7b>
- Qin, S., Duan, X., Supekar, K., Chen, H., Chen, T. & Menon, V. (2016). Large-scale intrinsic functional network organization along the long axis of the human medial temporal lobe. *Brain Struct. Funct.*, 221(6), 3237–3258.
- Queiroz, J., Bazán, P., Batista, A., Morais M., Correa, E., Medeiros, K., (2022). White matter microstructural damage in chronic ischemic stroke affecting the left inferior frontal gyrus: association with cognitive functions, *Clinical Neurology and Neurosurgery*. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2022.107238>
- Quijano, M. C., Arango, J. C., Cuervo, M. T., & Aponte, M. (2012). Traumatic brain injury neuropsychology in Cali, Colombia. *Revista Ciencias de La Salud*, 10(1), 21–31. [https://doi.org/10.1016/s0034-7450\(14\)60211-0](https://doi.org/10.1016/s0034-7450(14)60211-0).
- Quijano, M. C., Lasprilla, J. C. y Cuervo, M. T. (2010). Alteraciones cognitivas, emocionales y comportamentales a largo plazo en pacientes con trauma craneoencefálico en Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39(4), 716–731.
- Rădoi, A., Poca, M. A., Cañas, V., Cevallos, J. M., Membrado, L., Saavedra, M. C., Vidal, M., Martínez-Ricarte, F., & Sahuquillo, J. (2018). Neuropsychological alterations and

- neuroradiological findings in patients with post-traumatic concussion: results of a pilot study. *Neurología*, 33(7), 427–437. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2016.10.001>
- Redlich, R., Grotegerd, D., Opel, N., Kaufmann, C., Zwieterlood, P., Kugel, H., & Dannlowski, U. (2015). Are you gonna leave me? Separation anxiety is associated with increased amygdala responsiveness and volume. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(2), 278-284. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu055>.
- Reeck, C., Ames, D. R., & Ochsner, K. N. (2016). The social regulation of emotion: An integrative, cross-disciplinary model. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(1), 47-63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.09.003>.
- Robins N. (2012). *Exploring intimacy after traumatic brain injury (TBI) for TBI survivors and their partners*. University of Illinois at Chicago.
- Sacco, R. L., Kasner, S. E., Broderick, J. P., Caplan, L. R., Connors, J. J., Culebras, A., Elkind, M. S. V., George, M. G., Hamdan, A. D., Higashida, R. T., Hoh, B. L., Janis, L. S., Kase, C. S., Kleindorfer, D. O., Lee, J. M., Moseley, M. E., Peterson, E. D., Turan, T. N., Valderrama, A. L., & Vinters, H. V. (2013). An updated definition of stroke for the 21st century: A statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. *Stroke*, 44(7), 2064–2089. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>.
- Sander A.M., Maestas, K.L., Pappadis, M.R., Hammond, F.M. & Hanks, R.A. (2016). Multicenter Study of Sexual Functioning in Spouses/Partners of Persons With Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 97(5), 753-9.
- Schirmer, A., Croy, i., Schweinberger, S. (2022). Social touch: a tool rather than a signal. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.101100>

- Semple, B. D., Zamani, A., Rayner, G., Shultz, S. R., & Jones, N. C. (2019). Affective, neurocognitive and psychosocial disorders associated with traumatic brain injury and post-traumatic epilepsy. *Neurobiology of disease*, 123, 27–41.
<https://doi.org/10.1016/j.nbd.2018.07.018>
- Serra, M., De Pisapia, N., Rigo, P., Papinutto, N., Jager, J., Bornstein, M. H., & Venuti, P. (2015). Secure attachment status is associated with white matter integrity in healthy young adults. *Neuroreport*, 26(18), 1106–1111.
- Schirmer, A., Croy, I., Schweinberger, S.R. (2022). Social touch — a tool rather than a signal. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 44
- Siegel, J.S., Snyder, A.Z., Metcalf, N.V., Fucetola, R.P., Hacker, C.D., Shimony, J.S., Shulman, G.L. & Corbetta, M. (2014). The circuitry of abulia: Insights from functional connectivity MRI. *NeuroImage: Clinical*, 6.
- Silk, J. B., Alberts, S. C. & Altmann, J. (2003). Social bonds of female baboons enhance infant survival. *Science*, 302, 1231–34.
- Spreng, R. N. & Grady, C. L. (2010). Patterns of brain activity supporting autobiographical memory, prospection, and theory of mind, and their relationship to the default mode network. *Journal of cognitive neuroscience*, 22(6), 1112–1123.
<https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21282>
- Sroufe, A. (2000). Early relationships and the development of children. *Infant Mental Health Journal*, 21, 67-74.
- Stevens, L. F., Lapis, Y., Tang, X., Sander, A. M., Dreer, L. E., Hammond, F. M., Kreutzer, J. S., O’Neil-Pirozzi, T. M., & Nakase-Richardson, R. (2017). Relationship Stability After Traumatic Brain Injury Among Veterans and Service Members: A VA TBI Model Systems

Study. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 32(4), 234–244.

<https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000324>

Strizzi, J., Olabarrieta-Landa, L., Olivera, S.L., Tangarife, R.V. & Rodríguez, I.A.S. (2017).

Agis IF, et al. Sexual function in men with traumatic brain injury. *Sex Disabil*, 35(4), 461-70.

Sousa, A., McDonald, S., Rushby, J., Li, S., Dimoska, A., & James, C. (2010). Why don't you feel how I feel? Insight into the absence of empathy after severe Traumatic Brain Injury. *Neuropsychologia*, 48(12), 3585–3595.

<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.08.008>

Suslow, T., Kugel, H., Rauch, A.V., Dannlowski, U., Bauer, J., Konrad, C. & Ohrmann, P.

(2009). Attachment avoidance modulates neural response to masked facial emotion. *Hum. Brain Mapp.*, 30(11), 3553–3562.

Tang, W. K., Wang, L., Tsoi, K. K., Yasuno, F. & Kim, J. S. (2022). Apathy after subarachnoid hemorrhage: A systematic review. *Journal of Psychosomatic Research*, 155.

Timberlake, W. & Silva, K. (1995). Appetitive behavior in ethology, psychology, and behavior systems. En N. Thompson (Ed.), *Perspectives in ethology, vol 11. Behavioral design*. Plenum.

Torres, S. (2013). *Pautas para hacer una monografía*.

https://www.academia.edu/42170545/Como_hacer_una_monografia?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page.

Van den Broek, B., Rijnen, S., Stiekema, A., van Heugten, C. & Bus, B. (2022). Factors related to the quality and stability of partner relationships after traumatic brain injury: A

systematic literature review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.02.021>

- Vilardell, J., Pérez-Bouton, M. P., & Martí Agustí, G. (2007). Legal medical evaluation of the sequels derived from moderate-serious cranioccephalic traumas. *Revista Clinica Espanola*, 207(11), 566–569. <https://doi.org/10.1157/13111576>
- Villa, D. & Riley, G.A. (2017). Partners' experiences of relationship continuity in acquired brain injury. *Cogent Psychol*, 4(1).
- Vrticka, P., Bondolf, G., Sander, D. & Vuilleumier, P. (2012). The neural substrates of social emotion perception and regulation are modulated by adult attachment style. *Social Neurosci.*, 7(5), 473–493.
- Vrticka, P., Favre, P., & Singer, T. (2017). *Compassion and the brain*. In P. Gilbert (Ed.), *Compassion: Concepts, Research and applications*: Routledge.
- Vrticka, P., & Vuilleumier, P. (2012). Neuroscience of human social interactions and adult attachment style. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00212>.
- Wang, W.C., Yonelinas, A.P. & Ranganath, C. (2013). Dissociable neural correlates of item and context retrieval in the medial temporal lobes. *Behav. Brain Res.*, 254, 102–107.
- Webb, C.A., Weber, M., Mundy, E.A. & Killgore, W.D. (2014). Reduced gray matter volume in the anterior cingulate, orbitofrontal cortex and thalamus as a function of mild depressive symptoms: a voxel-based morphometric analysis. *Psychol. Med.*, 44(13), 2833–2843.
- Weilenmann, S., Luckner, A., Peyk, P., Huber, C., Schnyder, U. & Pfaltz, M. (2022). *Experimental Induction of Emotional and Sexual Intimacy: Exploring the Validity of the*

German Fast Friends Procedure in Individuals with and without Childhood Maltreatment. *Archives of Sexual Behavior*. 51.

Williams, C. & Wood, R.L. (2013). The impact of alexithymia on relationship quality and satisfaction following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*, 28(5), 21-30.

Wood, R. L., Liossi, C., & Wood, L. (2005). The impact of head injury neurobehavioral sequelae on personal relationships: Preliminary findings. *Brain Injury*, 19(10), 845–851. <https://doi.org/10.1080/02699050500058778>.

Wu, Y., Veerareddy, A., Lee, M., Bellucci, G., Camilleri, J., Eickhoff, S. & Krueger, F. (2021). Understanding identification-based trust in the light of affiliative bonding: Meta-analytic neuroimaging evidence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 131.

Yang, Y., Zhao, Z., Wang, W., Dong, F., Wang, P. Jia, Y., Han, N., Jia, Y., Wang, J. (2020). Trends in cognitive function assessed by a battery of neuropsychological tests after mild acute ischemic stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 29(7).

Yee, J. R., Kenkel, W. M., Frijling, J. L., Dodhia, S., Onishi, K. G., Tovar, S., Saber, M. J., Lewis, G.F., Liu, W., Porges, S. W. & Carter, C. (2016). Oxytocin promotes functional coupling between paraventricular nucleus and both sympathetic and parasympathetic cardio regulatory nuclei. *Hormones and Behavior*, 80.

Zhang, X., Deng, M., Ran, G., Tang, Q., Xu, W., Ma, Y., & Chen, X. (2018). Brain correlates of adult attachment style: A voxel-based morphometry study. *Brain Research*, 1699, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.06.035>.