

Descripción anátomo-funcional de un suicidio por consumo adictivo de inhalables, estudio de caso post-mortem

Charles Ysaacc Da Silva Rodrigues¹, Jorge Luís Olivares Peña², Paula Alexandra Carvalho de Figueiredo³

¹ Escuela de Psicología, Universidad de Guanajuato

² Facultad de Medicina de la UNAM

³ Universidad de Guanajuato

RESUMEN

Introducción: la evidencia menciona que el abuso de inhalables puede provocar alteraciones en la recaptación de dopamina, fundamentalmente en el sistema mesolímbico, estructura responsable por el sistema de recompensa y consecuentemente de la adicción. **Objetivo:** investigar la relación entre el consumo de inhalables y el suicidio, a través de un análisis retrospectivo *post-mortem*. **Método:** estudio de caso con enfoque cualitativo de diseño descriptivo, evaluado a través de autopsia psicológica y entrevista a profundidad de una víctima de suicidio por ahorcamiento de un joven de 20 años del sexo masculino, consumidor de pegamento. **Resultados:** se verificaron alteraciones neuroanatómicas en la corteza prefrontal (ventromedial y orbitolateral), corteza cingulada anterior, núcleo basolateral de la amígdala, núcleo subtalámico y núcleo accumbens. **Discusión y conclusiones:** las estructuras alteradas afectan directa e indirectamente el sistema mesolímbico y están relacionadas con baja tolerancia al fracaso, persistencia en acciones dirigidas a la minimización de los resultados de las conductas sociales, ideación y pensamientos mágicos con relación a sus creencias religiosas y desinhibición verbal, lo cual, probablemente, pudo influenciar en su conducta suicida.

Palabras clave: inhalables, suicidio, autopsia, psicológica.

ABSTRACT

Introduction: the evidence mentions that the abuse of inhalants can cause alterations in the reuptake of dopamine, fundamentally in the mesolimbic system, the responsible structure of reward system and consequently of the addiction. **Objective:** the objective of the research was to investigate the relationship between the consumption of inhalants and suicide, through a retrospective *post-mortem* analysis. **Method:** the method used was a case study, with a qualitative approach of descriptive design, evaluated through the use of psychological autopsy and an in-depth interview, of the particular case of a suicide victim by hanging, of a 20-year-old male, consumer of inhalants. **Results:** thus, neuroanatomical alterations in the prefrontal cortex (ventromedial and orbitolateral), anterior cingulate cortex, basolateral nucleus of the amygdala, subthalamic nucleus and nucleus accumbens were verified, which, probably, could have had some influence on their suicidal behavior. **Discussion and conclusion:** altered structures directly and indirectly affect the mesolimbic system, and are related to low tolerance to failure, persistence in actions aimed at minimizing the results of social behaviors, ideation and magical thoughts in relation to their religious beliefs, and verbal disinhibition, which, probably, may have influenced on his suicidal behavior.

Keywords: inhalables, suicide, psychological, autopsy.

Autor de correspondencia:

Charles Ysaacc Da Silva Rodrigues. Departamento de Psicología, División de Ciencias de la Salud, Universidad de Guanajuato campus León. Blvd. Puente Milenio núm. 1001, Fracción del Predio San Carlos, C.P. 37670; León, Guanajuato. Tel.: +52 (477) 267 4900 ext. 3637. Correo electrónico: charles.rodrigues@ugto.mx

Recibido: 31 enero, 2019

Aceptado: 30 septiembre, 2019

doi: 10.28931/riiad.2019.2.05

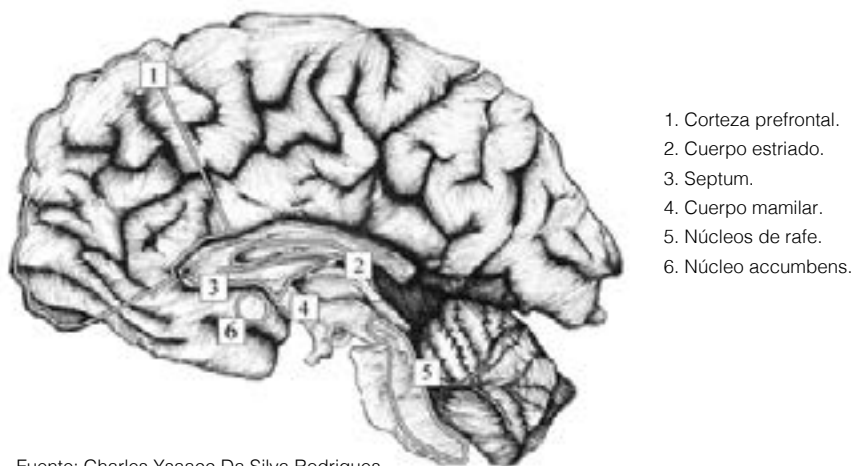
INTRODUCCION

El consumo de drogas ilícitas por parte de los jóvenes representa un problema social con importantes repercusiones en la salud pública, sobre todo cuando se trata de un contexto socioeconómico desfavorecido en el cual la incidencia adictiva se acentúa en sustancias como los inhalables (Pinto, León, Cortés, & Baltazar, 2014; Treviño-Hernández & Cruz-Valdéz, 2011). Estos productos son todos aquellos que generan vapor químico y que al ser inspirados producen efectos psicoactivos; además, son de fácil acceso doméstico e industrial, se pueden encontrar en la forma de diluyentes de pintura, solventes de pegamento y otras sustancias que contengan compuestos neurotóxicos de tipo tolueno, xileno, n-hexano o benceno (Brooks et al., 2017; Crossin, Cairney, Lawrence, & Duncan, 2017).

Una diversidad de trabajos de investigación realizados a partir del modelo animal refieren que el abuso de inhalables puede provocar alteraciones en la vía de distribución dopaminérgica y regiones asociadas, como es el caso del área tegmental ventral y del núcleo accumbens (Beckley et al., 2015; Bowen, Batis, Paez-Martínez, & Cruz, 2006; Cruz, 2011; Howard et al., 2010; Tormohlen, Tekulve, & Nañagas, 2014; Wayman & Woodward, 2018). Inclusive, las proyecciones que se producen desde la misma región tegmental ventral hacia el núcleo accumbens a través de la vía de recompensa cerebral meso-accumbens parten del sistema mesolímbico (Figura 1) y se han considerado como las responsables de la conducta adictiva (Bowen et al., 2006; Cairney, Maruff, Burns, & Currie, 2002; Da Silva, 2018).

El núcleo accumbens tiene un papel preponderante en las adicciones, especialmente por su participación en los procesos de motivación y recompensa. Por esta razón, cabe señalar que a través de las conexiones septo-hipotálamo y septo-hipocampo, éste realiza la supervisión de actividades asociadas con la memoria, atención selectiva, regulación de los niveles emocionales y sistema de alerta (Lindsley & Hopkins, 2017; Wu et al., 2018). Mientras que su conexión a la corteza prefrontal, por vía del tálamo, le permite participar en el desempeño de las funciones ejecutivas; sus proyecciones hacia los ganglios basales, sustancia negra y corteza motora le sitúan en la activación motriz, al momento de realizar acciones de contenido emocional dirigidas a lograr una meta específica (Li et al., 2018; Oh et al., 2018; Wu et al., 2018).

Anatómicamente, el núcleo accumbens se divide en dos partes: el core, que debido a sus aferencias dopaminérgicas y glutaminérgicas con la sustancia negra y los bucles motores cortico-estriado-pálido-talámico, se vincula con las funciones motrices, controlando la agilidad y velocidad de los movimientos; y el shell, que debido a sus conexiones con el sistema límbico, hipocampo, amígdala centromedial y tegmento ventral, representa la parte más emocional en la motricidad del núcleo accumbens. Además, este núcleo recibe moduladores de serotonina desde el núcleo de rafe, permitiendo así el proceso de reforzamiento y castigo, que implican la memoria a través de la repetición mental de experiencias agradables, y evitando las representaciones adversas del consumo (Lindsley & Hopkins, 2017; Oh et al., 2018; Li et al., 2018).



Fuente: Charles Ysaacc Da Silva Rodrigues

Figura 1. Vía Mesolímbica, incluyendo los núcleos de rafe y accumbens, donde se activan las vías dopaminérgicas con el consumo de inhalables

Así, cuando se realiza la inspiración de un solvente de pegamento, el núcleo accumbens se llena de dopamina, de manera que la droga pueda proporcionar al consumidor la acción placentera esperada (Lu, Kim, Greig, & Luo, 2017). Asimismo, frente a la ausencia de sustancia dopamina, este núcleo altera su funcionalidad, generando cambios en la conducta social, familiar y/o emocional (Lindsley & Hopkins, 2017). En el consumo prolongado de solventes o en la abstinencia no controlada de la misma sustancia, el individuo puede presentar ideación o incluso, actos con intención suicida (Almada, Maggi, & Ciriacos, 2005; Ceballos-Espinoza, 2015a; Crossin et al., 2018; Presentación, Ventura, Canet, & Presentación, 2004; Salazar, Téllez, & Blanco, 2013; Sakai, Hall, Mikulich-Gilbertson, & Crowley, 2004; Terroba, & Sallijeral, 1983).

Con base en lo anterior, se toma la hipótesis dopaminérgica del suicidio como marcador biológico de vulnerabilidad para el comportamiento impulsivo que es necesario para quitarse la vida, con evidencia en los bajos niveles de serotonina y ácido homovanílico (metabolito de la dopamina) verificados en suicidas que padecían depresión mayor y cuadros clínicos de melancolía, debido a alteraciones en el circuito del cíngulo anterior y de los ganglios basales (Bedoya & Montaña, 2016; Breet, Goldstone, & Bantjes, 2018; Dojas, 2016; Quintero et al., 2010). Asimismo, las altas concentraciones de dopamina tienen una relación con la aparición de conductas autoagresivas, pudiendo igualmente llevar a la autolesión y/o suicidio (Breet et al., 2018; Dojas, 2016; Kulkarni, Hemanth, Kulkarni, & Kotabagi, 2015).

En situaciones de privación de la sustancia psicoactiva, y consecuentemente, de la acción placentera originada por la dopamina, se ha podido verificar a través de autopsia; alteraciones en el sistema mesolímbico, pues genera un aumento en la densidad de los receptores muscarínicos en la región límbica y en la unión de los receptores dopaminérgicos D2 y D3 en la amígdala, así como la disminución de los transportadores de dopamina y los niveles de metabolitos de dopamina en el líquido cerebroespinal y en regiones límbicas (Almada et al., 2005; Lu et al., 2017; Oh et al., 2018; Presentación et al., 2004; Salazar et al., 2013; Terroba & Sallijeral, 1983).

Los inhalables de tipo solventes de pegamento tienen una rápida absorción por parte del organismo, y actúan en los órganos más ricos en lípidos, como es la estructura cerebral (Müller & Kornhuber, 2017; Tormoehlen et al., 2014). Así que una exposición crónica de altos niveles de pureza de la sustancia durante largos periodos de tiempo y un volumen demasiado elevado de pegamento en el torrente sanguíneo pueden originar desmotivación, una persistencia mnésica de experiencias desagradables y alteraciones cognitivas, que son

el resultado de cambios dopaminérgicos en el sistema mesolímbico y núcleo accumbens; algo muy similar a lo que sucede en la abstinencia (Beckley et al., 2015; Cruz, 2011; Howard et al., 2010; Tormoehlen et al., 2014; Wayman & Woodward, 2018).

MÉTODO

Diseño

Esta investigación presenta un diseño cualitativo, considerando que la indagación de los datos arrojados permite un análisis de significación de categorías extraídas a partir de los resultados, por medio del proceso inductivo. En cuanto al objetivo, la investigación es descriptiva, pues busca describir el suicidio a partir de la conducta adictiva. El proceso metodológico se direccionó hacia un estudio de caso, que permitió conocer de forma más objetiva y detallada las peculiaridades y los procesos específicos de la conducta del individuo consumidor de pegamento, quien posteriormente murió por suicidio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014; Marconi & Lakatos, 2006; Yin, 1984).

Participante

Un joven de 20 años del sexo masculino, víctima de suicidio por ahorcamiento, y cinco informantes familiares directos: el padre, la madre y tres de los hermanos mayores.

Instrumento

La autopsia psicológica se presenta como una técnica clínico-forense que tiene dos momentos de aplicación: el primero es el examen técnico-científico *post-mortem* o la autopsia médico legal; y el segundo, la entrevista semiestructurada o a profundidad. En la autopsia como tal se recogen datos sobre los daños anatómicos, identificando las alteraciones y la contribución de dichas lesiones, desde la perspectiva funcional, en este caso concreto para el suicidio del sujeto de esta investigación. Aunado a lo anterior, los análisis toxicológicos proporcionan la identificación de alteraciones adquiridas o resultantes por consumo de sustancias ilícitas. Este proceso de análisis toxicológico es un procedimiento clínico que está inscrito en el protocolo internacional de autopsias para muertes violentas o en circunstancias que generen duda en cuanto a su origen (Acosta, 2011; Ceballos-Espinoza, 2015a; Echeburúa, Muñoz, & Loinaz, 2011; Figari, 2015; Guija, Giner, Marín, Blanco, & Parejo, 2012; Pabón & Delgado, 2019; Takajashi, Susano, García, & Cárdenas, 2019).

La entrevista proporciona el acceso a la información y reconstrucción de características conductuales del sujeto, como es el análisis del local donde se produjo la muerte, de documentos importantes, historia clínica médica y psicológica, y cuando exista, la carta suicida. La entrevista debe contar con un mínimo de dos fuentes, ser aplicada como máximo seis meses después del evento, y respetar una aplicación clínico-jurídica. Las preguntas realizadas a las fuentes deben contribuir a la reconstrucción del perfil de la víctima antes del deceso, considerando su personalidad, motivaciones, causas y condiciones en las que se realizó el suicidio (Arcinas, Robles, & Peláez, 2015; Martín-Fumadó & Gómez, 2017; Pabón & Delgado, 2019; Salazar et al., 2013).

En esta investigación la técnica de la autopsia psicológica pretende facilitar el registro, la organización y la identificación de características psicológicas del sujeto, a través de la sistematización de datos recolectados por medio de la autopsia médico legal y fuentes testimoniales; en este caso de sus familiares directos, además de la utilización de fuentes documentales. Es importante referir que la autopsia médico legal está mundialmente estandarizada con el protocolo indicado para el tipo de muerte. Las entrevistas no están validadas en específico para determinada situación, pero son sin duda una herramienta científica indispensable en todas las ramas de la salud (Ceballos-Espinoza, 2015b; Guija et al., 2012; Jiménez, 2001; Pabón & Delgado, 2019; Takajashi et al., 2019; Torres, 2007).

Procedimiento

Se contó con un total de nueve sesiones; la primera se realizó con los informantes familiares del sujeto, se les explicaron las condiciones de la participación en este estudio, se recogieron los consentimientos informados y se llenó la historia clínica de la víctima, a partir de la información recolectada. Todo el proceso de evaluación, autopsia y entrevistas se realizó en las instalaciones de medicina legal que correspondían al sujeto, con base en su local de residencia. En la sesión dos se realizó el proceso de autopsia psicológica. En las siguientes seis sesiones se aplicaron las entrevistas a profundidad, y en la última sesión, junto con los informantes, se aclararon cuestiones relativas al expediente de la autopsia y al análisis cualitativo realizado por medio de las entrevistas.

Consideraciones éticas

La autopsia se realizó como procedimiento médico legal autorizado, según las leyes de salud en vigor, y los

participantes fueron informados sobre la investigación; además, su participación fue voluntaria y correspondió a los criterios éticos de confidencialidad y anonimato, así como a los criterios metodológicos difundidos por la American Psychological Association (APA).

Presentación de caso

En el año 2014 se realizó el reconocimiento judicial del cuerpo de un joven de 20 años, soltero, de nacionalidad centroamericana, de profesión electricista en una pequeña empresa familiar de construcción civil, cuyo cadáver fue encontrado en su domicilio, al final de la tarde. Un familiar entró en el dormitorio del sujeto y lo encontró suspendido por una cuerda, estaba muy cerca de una silla vacía y no se encontró ningún vestigio de sangre en toda la habitación, únicamente la coloración roja alrededor del cuello debido al impacto de la cuerda cuando posiblemente se arrojó desde la silla, llevando a creer que se trataba de un suicidio por ahorcamiento.

Al nivel de los antecedentes patológicos, el sujeto no presentaba ningún padecimiento crónico o psiquiátrico; asimismo, sus familiares, a través de las entrevistas, refirieron haber percibido un sentido de tristeza y desinterés por la vida en el sujeto, lo cual se le notaba desde meses antes del incidente. Sus hermanos mayores informaron que, semanas antes del suicidio, el sujeto presentaba una serie de conductas asociadas a las creencias religiosas y protección divina, además de una euforia repentina. Reportaron igualmente comportamientos de rebeldía frente a la imposición de normas sociales y familiares, que eran impuestas por las personas de su entorno; y en el día previo al incidente dicen que exhibía estados de desorientación y confusión.

A parte de un buen estado de salud general, los padres reportan al equipo médico del servicio de medicina legal donde se encontraba el cuerpo que el sujeto presentaba consumos ocasionales de alcohol y marihuana. De esta forma, se activa el protocolo de disección del cuerpo; primero, por presentarse como el cadáver de una víctima de suicidio por ahorcamiento, pero después por las declaraciones realizadas por sus progenitores, ya que con ello surge la sospecha de que la muerte pudiera estar asociada al consumo de sustancias no identificadas y probablemente ilícitas. Posteriormente, en entrevista, sus hermanos confesaron que el sujeto padecía una fuerte adicción a los inhalables desde aproximadamente los 18 años.

El joven suicida formaba parte de una familia numerosa y desestructurada, de bajos recursos económicos, vivía con sus padres en una casa de cimiento y lámina, sin estar acabada o pintada, y que se localizaba en una

colonia de alto riesgo donde predominaba el consumo de drogas y la delincuencia. Las entrevistas con sus hermanos permitieron el conocimiento de la violencia verbal y física a la cual el sujeto era sometido por parte de su madre, situación por la cual éstos creen que su hermano fallecido en algún momento sintió la necesidad de buscar en su entorno social aquello que no lograra en su casa, fundamentalmente la sensación de integración y la comprensión de las personas más próximas.

La violencia que sufrió el sujeto de investigación, según el conjunto de las entrevistas realizadas, se basaba en el maltrato psicológico, una forma de agresión que no deja rastro, pero que causa daños significativos y a veces irreversibles. Este tipo de agresión tiende a presentar un aumento progresivo con el tiempo, y producir en el agredido sensaciones de angustia, desvalorización y sufrimiento. Según los testimonios, el sujeto en sus últimos seis meses de vida presentaba estados severos de estrés, angustia, devaluación, inseguridad, dependencia y baja autoestima, como consecuencia de las amenazas, insultos, descalificaciones e intimidaciones de parte de su madre.

También existió violencia física, pues los hermanos del sujeto testificaron diversas situaciones en las que la progenitora golpeaba al sujeto con objetos cercanos al momento de las discusiones, lo empujaba, pellizcaba y, a veces, lo pateaba por debajo de la mesa. Se hace énfasis en que ninguna de las agresiones fuera accidental, más bien se realizaban con el objetivo de generar dolor, pues en ocasiones el sujeto de investigación llegaba a presentar lesiones leves en la cara. En sus últimos seis meses de vida, se refiere un aumento del consumo, inclusive lo hacía en casa, fue visto por su hermano mayor inhalando solventes industriales y pegamento, directamente de una bolsa de plástico.

Su padre, sin comprender muy bien el significado de lo que comentaba sobre su hijo en las últimas semanas de vida, decía que en ese entonces hablaba mucho de la *flaca* y de la *niña blanca*, lejos de saber que su hijo había direccionado sus creencias religiosas hacia la *Santa Muerte*. Este culto tuvo origen en los pueblos indígenas en el centro de México, aunque en la actualidad se ha expandido a países como Colombia, Guatemala y Honduras, entre otros países donde los que quieren morir *bien* veneran el culto, un deseo que generalmente está asociado a los que temen morir de forma violenta. Según su progenitor, el sujeto decía tener una promesa pendiente con la *flaca* y por eso lo vendría a buscar; todo lo malo que le sucedía lo asociaba a ese ofrecimiento que no pagó.

El sujeto vivía con sus padres, mientras que todos sus hermanos ya se habían independizado desde hacía muchos años; su hermana, la última en emanciparse, salió de casa a los 16 años, cuando el sujeto aún tenía

cuatro años. Los encuentros familiares eran esporádicos debido a las distancias que separaban la casa de sus padres a las residencias de los demás hermanos, limitando su contacto con ellos y en algunos casos con sus sobrinos. El sujeto, de acuerdo con las entrevistas, abandonó la escuela cuando estaba en la preparatoria y desde entonces siempre trabajó, no se le conocían pasatiempos ni relación amorosa estable, y parecía no tener objetivos a mediano o largo plazo sobre su futuro profesional o personal.

RESULTADOS

En lo que respecta al análisis de las lesiones locales del cuerpo, no se verificaron otros signos de violencia además de la marca infligida por la cuerda en los tejidos del cuello, es decir, un surco longitudinal en toda la circunferencia del cuello, por encima de la laringe, considerando que en la región posterior el color se presenta más claro (Figuras 2 y 3). Lo que se observó alrededor del cuello del occiso correspondía a un surco de dirección oblicua, incompleto, equimótico-excoriatiivo, apergaminado, y que revela profundidad en toda su extensión. Estas indicaciones permiten cotejar datos relacionados con la escena y el tiempo, ya que el surco de consistencia dura y el color apergaminado certifican la utilización de una cuerda dura y rugosa, y la profundidad de la marca indica que el cuerpo estuvo suspendido por varias horas.

Según las entrevistas a los familiares, pasaron más de cuatro horas hasta que uno de los hermanos del sujeto entró en el cuarto y lo encontró ahorcado. Además de la profundidad de la marca en el cuello, las lividesces situadas en la parte inferior del cuerpo confirman que pasaron varias horas entre su muerte y que fuera encontrado, y posteriormente retirado de la cuerda que lo suspendía. La cabeza tendía hacia adelante en una posición medial, representativo de un ahorcado azul, considerando que el nudo oprimió de forma simétrica ambos lados del cuello, creó una obstrucción generalizada de arterias y venas, lo que ocasionó que la sangre congestionara la cara y produjera una coloración morada.

En el rostro se observaron pequeñas equimosis faciales, signos evidentes de lesión subcutánea por sangre derramada debajo de la piel, y un importante hematoma del lado izquierdo entre el hueso hioides y la mandíbula inferior. Como observación en el local donde se produjo el ahorcamiento, se pudo verificar que la lengua del sujeto se encontraba fuera de la boca, oprimida por los dientes incisivos y caninos, dándole una coloración azulada que se presenta debido a la falta de oxígeno en la sangre de la región con color, una afectación que se



Figuras 2 y 3. Marca infligida por una cuerda en los tegumentos del cuello.

Fuente: Jorge Luis Olivares Peña

denomina como cianosis, y en este caso concreto se refiere a una cianosis de la punta, porque la coloración se encontraba exactamente en la punta de la lengua.

En la autopsia se realizó una primera disección, a partir de diversos planos, donde se verificó que el hueso hioides presentaba un filtrado hemorrágico, propio de la lesión por ahorcamiento. La glándula tiroidea, así como el esqueleto laríngeo y los cuerpos vertebrales se presentaron sin ningún tipo de alteración que indicara algún otro tipo de violencia; igualmente, no se verificaron lesiones del raquis. Debido al resultado químico-toxicológico por toma de muestra de sangre, que procedió

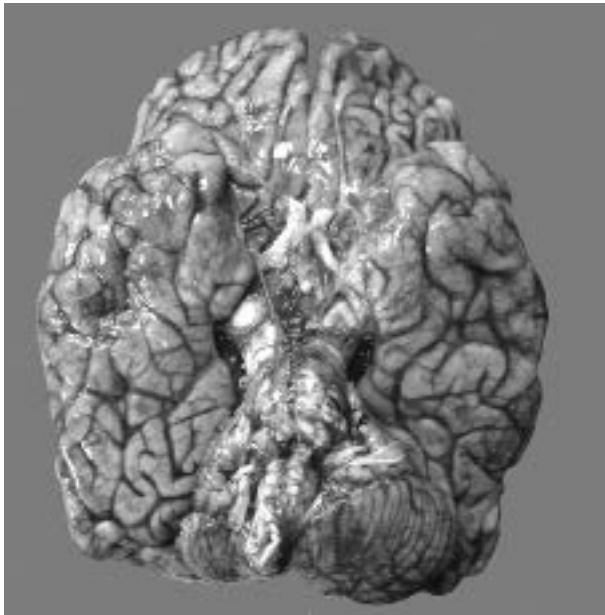
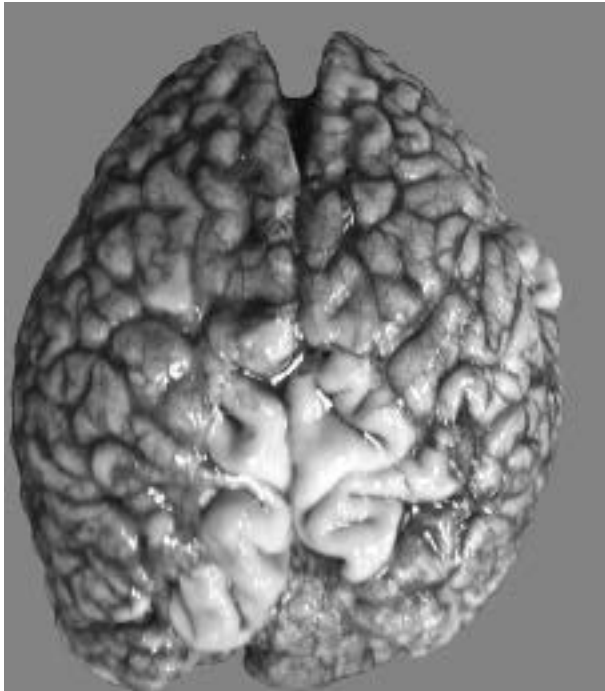
a un positivo al alcohol con 137 mg/100 ml de sangre, y positivo para el consumo de sustancia ilícita de tipo inhalables, con un valor de 1.8 mg/l.

Posteriormente, se realizó una incisión coronal desde un pabellón auricular hasta el otro pabellón con una profundidad que permitiera llegar hasta el periostio, pasando a la separación de los planos perióstico-cutáneos hacia la parte anterior y posterior, con el propósito de dejar el cráneo a descubierto. Se procedió al corte del hueso craneal con sierra y se realizaron los cortes necesarios para que se pudieran retirar cuidadosamente el cerebro, cerebelo y tronco encefálico. Se pesó la estructura cerebral, se pasó a la palpación de toda la superficie encefálica, inspección generalizada del tejido y verificación de simetrías hemisféricas, aspecto de las leptomeninges y circunvoluciones.

Antes de que se iniciaran los cortes coronales de la estructura encefálica (Figuras 4 y 5), fue fundamental verificar la existencia de una posible herniación supratentorial, además de la verificación de posibles abscesos, metástasis y tumores primarios, entre otras problemáticas que pudieran estar en el trasfondo del fallecimiento o que hubieran podido ser importantes para el mismo. Se verificaron los vasos sanguíneos del polígono de Willis, se buscaron posibles alteraciones en estructuras como el uncus del hipocampo y las amígdalas cerebelosas, se procedió a la verificación del estado del vermis cerebeloso, y se inspeccionó la base cerebelosa para observar si existía alguna asimetría relacionada con la línea media.

Asimismo, además de los traumas encontrados en la región pulmonar y medular, para el análisis de la autopsia psicológica es esencial conocer cualquier alteración de la estructura encefálica, para que a partir de ese mismo análisis se puedan construir relaciones posibles o hipotéticas entre las regiones anatómicas y sus funcionalidades, considerando de estas últimas aquellas que comparten con otras estructuras, o de las cuales dependen otras regiones encefálicas que permitan una descripción lo más cercana posible a la realidad anatómo-funcional que se presente en la disección.

El cerebro presentó un color rosado y a veces de un rojo bastante oscuro, que deriva de un edema cerebral por congestión sanguínea derivado de la obstrucción de los vasos del cuello por el ahorcamiento y por una hemorragia meníngea; se observó igualmente alteraciones anatómicas en el tamaño del núcleo dorsolateral y basolateral de la amígdala, y atrofia encefálica en las regiones mesolímbicas, corteza cingulada, núcleo subtalámico, núcleo accumbens y corteza prefrontal, principalmente en las regiones ventromedial y orbitolateral, mientras que el análisis de líquido cerebroespinal presentó una disminución del ácido homovanílico.



Figuras 4 y 5. Estructura encefálica con vista superior e inferior
Fuente: Jorge Luis Olivares Peña

DISCUSIÓN

A partir del examen técnico-científico *post-mortem* se identificó una serie de estructuras alteradas que afectan directa e indirectamente el funcionamiento del

sistema mesolímbico, y la creación de un perfil de la víctima que se logró considerando las más de 80 horas de entrevistas a profundidad con sus familiares más directos: progenitores y hermanos. Con ello, se pudo indagar sobre una serie de posibles factores psicológicos que hayan podido potencializar su intención de suicidio. Entre ellos, se verificó la conducta impulsiva asociada a una baja tolerancia al fracaso, ideación y pensamientos mágicos con relación a sus creencias religiosas, y desinhibición verbal; estos factores se asocian a la funcionalidad de la corteza prefrontal ventromedial, corteza cingulada anterior, núcleo basolateral de la amígdala, núcleo subtalámico y núcleo accumbens (Müller & Kornhuber, 2017; Tormoehlen et al., 2014; Takajashi et al., 2019).

Asimismo, es fundamental referir que las alteraciones encontradas en la corteza prefrontal ventromedial se asocian a los cambios de personalidad verificados en el sujeto en los meses previos al suicidio, explicando las acciones dirigidas a la minimización de los resultados de las conductas sociales, como las decisiones impulsivas por la incapacidad de considerar consecuencias que se pudieran ocasionar tanto en el corto como en el largo plazo. Mientras que en las afectaciones aferentes y eferentes entre la corteza prefrontal y el sistema límbico, corteza cingulada, amígdala, tálamo y núcleo accumbens coinciden con la falta de regulación y reconocimiento emocional de sus conductas sociales (Li et al., 2018; Lindsley & Hopkins, 2017; Lu et al., 2017; Oh et al., 2018; Takajashi et al., 2019).

Las entrevistas permitieron complementar los indicios recogidos en la autopsia médico legal e indagaron aspectos de baja tolerancia a la frustración, victimización y culpabilización de otras personas, como forma de justificar sus contratiempos, errores, problemas y todo aquello que le impidiera la satisfacción de sus deseos. Un cuadro de sensaciones compatible con los estados de ansiedad, enfado y tristeza en los que vivía. Asimismo, se fortalecieron los indicios de pensamientos y rituales mágicos recurrentes en el individuo y desinhibición verbal, que poseen una clara relación anatómico-funcional con la corteza orbitolateral, globo pálido y tálamo en sus regiones: ventral anterior y medial dorsal. Estas estructuras que se conectan a través del tejido nervioso con la corteza prefrontal son responsables de los cambios verificados en el sujeto, tanto a nivel neurocognitivo como del razonamiento formal (Arcinas et al., 2015; Breet et al., 2018; Kulkarni et al., 2015; Lindsley & Hopkins, 2017; Lu et al., 2017).

El cambio anatómico reportado de la disminución de la amígdala podría justificar las conductas de miedo vividas por el sujeto, ya que el núcleo dorsolateral de la amígdala es la región responsable de la contextua-

lización del miedo, y el núcleo medial está asociado al condicionamiento contextual del miedo. Las muchas conexiones corticales y subcorticales afectadas entre la amígdala y la corteza prefrontal podrían explicar la despersonalización del sujeto, que igualmente se refirieron en entrevista, pero como interrupciones de la realidad, incluso los entrevistados refirieron que en determinadas situaciones el sujeto priorizaba los elementos imaginarios en vez de los principios de la realidad (Guija et al., 2012; Lindsley & Hopkins, 2017; Lu et al., 2017; Takajashi et al., 2019).

Los datos bioquímicos recogidos por el análisis del líquido cerebroespinal, bajo la disminución del ácido homovanílico y consecuentemente del bajo nivel de dopamina en las vías dopaminérgicas de la región tegmental ventral, núcleo accumbens y corteza prefrontal, teóricamente podrían ser las hipótesis más viables para las conductas asociadas al desinterés por la vida. Aun desde la teoría, los estados de hipoestimulación pueden estar relacionados con cuadros sintomatológicos de depresión y dificultad para hallar placer en las actividades diarias, potencializando actitudes de desesperanza y alienación de la vida social (Acosta, 2011; Martin-Fumadó & Gómez, 2017; Salazar et al., 2013; Wu et al., 2018).

Todo lo anterior, con respecto a los cambios estructurales encontrados en la autopsia médico legal, es congruente con las evidencias recogidas a través de las entrevistas, ya que sus familiares refieren que en los últimos meses el sujeto no encontraba motivación en los placeres más puntuales de la vida, como el escuchar su música favorita, comer determinados productos que anteriormente le agradaban mucho, entre otras situaciones que antes le generaban felicidad. Bajo estas circunstancias, el sujeto vivía importantes cuadros de tristeza y sufrimiento que, al ser demasiado intensos y prolongados, pueden haber generado en él la ideación suicida y la intención de realizar actos de riesgo para su propia vida (Arcinas et al., 2015; Cairney et al., 2002; Da Silva, 2018; Guija et al., 2012).

Parece significativo subrayar la importancia de una disfunción cortical y subcortical en la corteza prefrontal, pues ésta puede llegar a inhibir la obtención del placer, la motivación y la curiosidad por la vida, e inclusive dificultar la integración del individuo en un determinado entorno social. Aunque no fuera posible verificar los cambios dopaminérgicos en la estructura encefálica del sujeto, debido a su condición de cadáver, sí fue posible observar la disminución de fibras nerviosas, representadas por pequeñas atrofiaciones en la región frontal del cerebro (Brooks et al., 2017; Crossin et al., 2017; Martin-Fumadó & Gómez, 2017; Salazar et al., 2013).

CONCLUSIÓN

A partir de la descripción anátomo-funcional del caso presentado, se pudo desarrollar una línea de pensamiento que incide en la relación entre el comportamiento y las alteraciones de la estructura cerebral del sujeto que al parecer tienen origen, principalmente, por el consumo abusivo de sustancias ilícitas, potencializando según la investigación, la conducta suicida. Las estructuras afectadas están relacionadas con baja tolerancia al fracaso, persistencia en acciones dirigidas a la minimización de los resultados de las conductas sociales, ideación y pensamientos mágicos con relación a sus creencias religiosas, y desinhibición verbal.

La disminución del ácido homovanílico puede haber sido responsable de una hipoestimulación de las vías dopaminérgicas en regiones como el tegmento ventral y núcleo accumbens, ya que esta hipoestimulación bioquímica asociada a los cambios estructurales de la amígdala y disfunción cortical y subcortical del encéfalo del sujeto autopsiado pueden haber generado un estado extremo de inhibición de placer, de motivación y de curiosidad por la vida. El efecto de este fenómeno químico del encéfalo puede haber dificultado de manera amplia la integración social del sujeto a su entorno social, generándole sensaciones de miedo, pánico, desesperanza y posiblemente un cuadro sintomatológico de depresión.

Una vez que se logró la distinción de las alteraciones anatómicas previas al suicidio por ahorcamiento de las lesiones posteriores, fue posible recrear un perfil anátomo-funcional anterior al incidente, comparándolo con los relatos de sus familiares en relación con sus conductas, emociones y forma de vida. Esta relación permite fundamentalmente generar hipótesis que expliquen bajo qué premisas el sujeto pudo haber generado una serie de imágenes mentales y pensamientos distorsionados que lo hayan llevado a una ideación suicida, con consecuente resultado de intento y posterior logro del objetivo por vía del ahorcamiento. Se consideraron igualmente todos los factores externos, es decir, el ámbito familiar, personal y emocional en el que vivía este joven suicida.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación fue financiada con recursos propios.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés con relación a los datos presentados.

REFERENCIAS

- Acosta, S. (2011). La autopsia psicológica una técnica forense para el esclarecimiento del suicidio. *Poiésis*, 21, 1-4.
- Almada, H. R., Maggi, I. G., & Ciriacos, C. (2005). Resultados de la aplicación de la autopsia psicológica al estudio del suicidio de niños y adolescentes en Uruguay. *Revista Médica Uruguay*, 21(2), 141-150.
- Arcinas, M., Robles, J., & Peláez, M. (2015). Nota suicida y autopsia psicológica: aspectos comportamentales asociados. *Actas Especialistas de Psiquiatría*, 43(3), 69-79.
- Beckley, J. T., Randall, P. K., Smith, R. J., Hughes, B. A., Kalivas, P. W., & Woodward, J. J. (2015). Phenotype-dependent inhibition of glutamatergic transmission on nucleus accumbens medium spiny neurons by the abused inhalant toluene. *Addiction Biology*, 21(3), 530-546. doi:10.1111/adb.12235.
- Bedoya, E., & Montaña, L. (2016). Suicidio y Trastorno Mental. *Revista CES Psicología*, 9(2), 179-201.
- Bowen, S. E., Batis, J. C., Paez-Martinez, N., & Cruz, S. L. (2006). The last decade of solvent research in animal models of abuse: Mechanistic and behavioral studies. *Neurotoxicology and Teratology*, 28(6), 636-647. doi: 10.1016/j.ntt.2006.09.005
- Breet, E., Goldstone, D., & Bantjes, J. (2018). Substance use and suicidal ideation and behaviour in low-and middle-income countries: a systematic review. *BMC Public Health*, 18(1), 549-549. doi: 10.1186/s12889-018-5425-6.
- Brooks, S., Wiemerslage, L., Burch, K. H., Maiorana, S. A., Cocolas, E., Schiöth, H. B.,... Stein, D. J. (2017). The impact of cognitive training in substance use disorder: the effect of working memory training on impulse control in methamphetamine users. *Psychopharmacology*, 234(12), 1911-1921. doi: 10.1007/s00213-017-4597-6.
- Cairney, S., Maruff, P., Burns, C., & Currie, B. (2002). The neuro-behavioural consequences of petrol (gasoline) sniffing. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26(1), 81-89. doi:10.1016/s0149-7634(01)00040-9
- Ceballos-Espinoza, F. (2015a). Aplicación forense de la autopsia psicológica en muertes de alta complejidad. *Anuario de Psicología Jurídica*, 25(1), 65-74. doi: 10.1016/j.apj.2015.02.004
- Ceballos-Espinoza, F. (2015b). La autopsia psicológica en la investigación criminal: De la praxis clínica al campo forense. *Estudios Policiales*, 11(1), 8-21.
- Crossin, R., Cairney, S., Lawrence, A. J., & Duncan, J. R. (2017). Adolescent inhalant abuse leads to other drug use and impaired growth; implications for diagnosis. *Australian & New Zealand Journal of Public Health*, 41(1), 99-104. doi: 10.1111/1753-6405.12595.
- Crossin, R., Scott, D., Witt, K. G., Duncan, J. R., Smith, K., & Lubman, D. I. (2018). Acute harms associated with inhalant misuse: Co-morbidities and trends relative to age and gender among ambulance attendees. *Drug and Alcohol Dependence*, 190, 46-53. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2018.05.026
- Cruz, S. L. (2011). The Latest Evidence in the Neuroscience of Solvent Misuse: An Article Written for Service Providers. *Substance Use & Misuse*, 46(S1), 62-67. doi: 10.3109/10826084.2011.580215.
- Da Silva, C. Y. R. (2018). Neuropsicología del Envejecimiento. México: Manual Moderno. ISBN: 978-607-448-689-6.
- Dojas, F. (2016). Psicobiología del suicidio y las ideas suicidas - Revisión. *Revista de Psiquiatría Uruguay*, 80(2), 83-110.
- Echeburúa, E., Muñoz, J., & Loinaz, I. (2011). La Evaluación psicológica forense frente a la evaluación clínica: Propuestas y retos de futuro. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 11(1), 141-159.
- Figari, F. (2015). La Autopsia Psicológica en las investigaciones de muertes con causas dudosas. *Investigación en Ciencias Jurídicas y Sociales*, 5, 251-266.
- Guija, J., Giner, L., Marín, R., Blanco, M., & Parejo, J. (2012). Aportaciones de la medicina forense a la investigación de la conducta suicida. *Revista Española de Medicina Legal*, 38(4), 161-171. doi: 10.1016/j.reml.2012.10.001
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª Ed.). México: McGraw Hill Educación.
- Howard, M. O., Perron, B. E., Sacco, P., Ilgen, M., Vaughn, M. G., Garland, E., & Freedenthal, S. (2010). Suicide Ideation and Attempts among Inhalant Users: Results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *Suicide & Life-Threatening Behavior*, 40(3), 276-286.
- Jiménez, R. I. (2001). La autopsia psicológica como instrumento de investigación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 30(3), 271-276.
- Kulkarni, R. R., Hemanth, K. R. G., Kulkarni, P. R., & Kotabagi, R. B. (2015). Psychological Autopsy and Necropsy of an Unusual Case of Suicide by Intravenous Toluene. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 37(2), 233-235. doi: 10.4103/0253-7176.155650.
- Li, Z., Chen, Z., Fan, G., Li, A., Yuan, J., & Xu, T. (2018). Cell-Type-Specific Afferent Innervation of the Nucleus Accumbens Core and Shell. *Frontiers in Neuroanatomy*, 12. doi:10.3389/fnana.2018.00084
- Lindsley, C. W., & Hopkins, C. R. (2017). Return of D4 Dopamine Receptor Antagonists in Drug Discovery. *Journal of Medicinal Chemistry*, 60(17), 7233-7243. doi: 10.1021/acs.jmedchem.7b00151.
- Lu, T., Kim, P., Greig, N., & Luo, Y. (2017). Dopaminergic Neuron-Specific Deletion of p53 Gene Attenuates Methamphetamine Neurotoxicity. *Neurotoxicity Research*, 32(2), 218-230. doi: 10.1007/s12640-017-9723-z
- Marconi, M. A., & Lakatos, E.M. (2006). *Metodología Científica*. (4ª ed). São Paulo: Editora Atlas, S.A. ISBN: 85-224-3799-8
- Martin-Fumadó, C., & Gómez-Durán, E. L. (2017). Investigación del suicidio: autopsia psicológica. *Revista Española de Medicina Legal*, 43(4), 135-137. doi: 10.1016/j.reml.2017.10.001
- Müller, C. P., & Kornhuber, J. (2017). Biological Evidence for Paradoxical Improvement of Psychiatric Disorder Symptoms by Addictive Drugs. *Trends in Pharmacological Sciences*, 38(6), 501-502. doi: 10.1016/j.tips.2017.03.005.
- Oh, J., Hwang, J. Y., Hong, S. I., Ma, S. X., Seo, J. Y., Lee, S. Y., ... Jang, C. G. (2018). The new designer drug buphedrone produces rewarding properties via dopamine D1 receptor activation. *Addiction Biology*, 23(1), 69-79. doi: 10.1111/adb.12472

- Pabón, D., & Delgado, J. (2019). Métodos, modelos y evaluación en la autopsia psicológica: Una revisión bibliográfica en Iberoamérica. *Revista Criminalidad*, 61(2), 145-159
- Pinto, B. S., León, L. P., Cortés, S. L., & Baltazar, R. G. (2014). Trabajadores Expuestos a Solventes y Daños a la Salud: una Revisión Sistemática. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(4), 25-29.
- Presentación, B. J. A., Ventura, A. M. E., Canet, P. A., & Presentación, B. C. (2004). La Autopsia Psicológica en Medicina Legal y Forense. *Boletín Galego de Medicina Legal e Forense*, 13, 7-13.
- Quintero, Y. E., Aristizabal, O., Barraza, F., Morroy, A. A., Martínez, J. L., & Cano, G. P. M. (2010). Suicidio: Revisión de Aspectos Neurobiológicos. *Revista de Investigación Universidad Quindío*, 21, 186 -193.
- Sakai, J. T., Hall, S. K., Mikulich-Gilbertson, S. K., & Crowley, T. J. (2004). Inhalant use, abuse, and dependence among adolescent patients: commonly comorbid problems. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 43(9), 1080-1088. doi: 10.1097/01.chi.0000132813.44664.64
- Salazar, J. A. A., Téllez, C. H., & Blanco, L. A. G. (2013). La Autopsia Psicológica en Colombia: Exploración Psicobiografica del Suicidio. *Revista Internacional de Psicología*, 12(2), 1-45.
- Takajashi, F. E. M., Susano, M. P., García, F. D., & Cárdenas, J. C. (2019). *Medicina Forense*. México: Manual Moderno.
- Terroba, G., & Sallijeral, M. T. (1983). La autopsia psicológica como método para el estudio del suicidio. *Salud Pública de México*, 25(3), 285-293.
- Tormoehlen, L. M., Tekulve, K. J., & Nañagas, K. A. 2014. Hydrocarbon toxicity: A review. *Clinical Toxicology*, 52(5), 479-489. doi: 10.3109/15563650.2014.923904.
- Torres Vicent, R. I. (2007). Autopsia psicológica - Evaluación crítica y su aplicabilidad en el ámbito forense. *Anuario de Psicología Jurídica*, 17, 111-130.
- Treviño-Hernández, R. A., & Cruz-Valdéz, J. (2011). Alteraciones metabólicas en la inhalación de solventes. Informe de ocho casos. *Medicina Universitaria*, 13(50), 17-24.
- Wayman, W. N., & Woodward, J. J. (2018). Chemogenetic Excitation of Accumbens-Projecting Infralimbic Cortical Neurons Blocks Toluene-Induced Conditioned Place Preference. *The Journal of Neuroscience*, 38(6), 1462-1471. doi: 10.1523/JNEUROSCI.2503-17.2018
- Wu, B., Lin, W., Wang, H., Abdullah, T., Wang, B., Su, Y., ... Lian, Q. (2018). Glucocorticoid receptor in rat nucleus accumbens: Its roles in propofol addictions. *Neuroscience Letters*, 662(1), 115-121. doi: 10.1016/j.neulet.2017.10.011
- Yin, R. K (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, Beverly Hills, California.