

Sumisión química en los Servicios de Urgencias de la Red Hospitalaria

Díaz-Viudes A.¹, Llorente-Ballesteros M. T.², Guzmán-Rosario D. M.³, Mena-Pérez-Montaut S.⁴, Villegas-Vallbona D.⁵, Urquía-Grande M. L.⁶

Sanid. mil. 2023; 79 (1): 18-21, ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Antecedentes y objetivos: la escopolamina se emplea de forma subrepticia para cometer actos ilícitos. El número de casos de sospecha de consumo de esta sustancia en los servicios sanitarios de urgencias parece haber aumentado en los últimos años. No existe una clara y rigurosa relación con el número de casos descritos en la literatura científica, debido a la dificultad que supone su detección en los sujetos que se encuentran bajo sus efectos. Se plantea la profundización sobre la sumisión química, al describirse un caso clínico registrado en el Servicio de Urgencias del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla y una mejora del abordaje de este tipo de casos desde el triaje. **Material y método:** el estudio del caso registrado se ha basado en la descripción del método de detección analítico de la escopolamina y se ha apoyado en una revisión bibliográfica empleando distintas bases especializadas en referencia a intoxicación por escopolamina y su empleo en actos delictivos. **Resultados:** se identificó escopolamina. Al ser una sustancia cuya detección es tiempo-dependiente, el Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla estableció un protocolo junto con el Instituto de Toxicología de la Defensa en 2018, a fin de realizar analíticas de identificación de sustancias empleadas en los casos de sospecha de sumisión química. **Conclusiones:** se plantea la necesidad de establecer protocolos de tipo multidisciplinar adecuados en los servicios de urgencias, estableciendo un diagnóstico diferencial en casos con alteraciones en el nivel de consciencia, al existir la posibilidad de intoxicación por escopolamina y sospecha de sumisión química, ya que la detección de la sustancia es tiempo-dependiente.

PALABRAS CLAVE: Escopolamina, Intoxicación, Sumisión química.

Chemical submission in the Emergency Services of the Hospital Network

SUMMARY

Antecedents and objectives: Scopolamine is used to commit illegal acts. The number of suspected cases of this substance in the Emergency Services seems to have increased in recent years. There is no clear and rigorous relationship with the number of cases described in the scientific literature, due to the difficulty of its detection in subjects who are under its effects. A further study on Chemical Submission is proposed, by describing a clinical case registered in the Emergency Service of the Gómez Ulla Central Defense Hospital and an improvement in the approach to this type of cases from triage. **Material and methods:** The study of the registered case has been based on the description of the analytical method and supported by a bibliographic review using different specialized bases in reference to Escopolamine poisoning and its use in criminal acts. **Results:** Being a substance whose detection is time-dependent, the Gómez Ulla Central Defense Hospital established a protocol together with the Defense Toxicology Institute in 2018 in order to carry out identification analyzes of substances used in cases of Suspected Submission Chemistry. **Conclusions:** The need to establish appropriate multidisciplinary protocols in the Emergency Services arises. Propose a differential diagnosis in cases with alterations in the level of consciousness, as there is the possibility of scopolamine intoxication and suspicion of Chemical Submission, since the detection of the substance is time-dependent.

KEYWORDS: Scopolamine, Intoxication, Chemical submission.

INTRODUCCIÓN

El término sumisión química (SQ) hace referencia a la utilización de sustancias psicoactivas para la realización de actos delictivos o criminales.

La escopolamina o hioscina (alcaloide tropánico que se encuentra en plantas de la familia *Solanaceae*s, con efectos anticolinérgicos en sistema nervioso central y periférico), se emplea de forma subrepticia para cometer actos ilícitos. Así, es conocida por su utilización en los delitos sexuales, extorsión, tráfico de órganos, robos, etc., aunque también puede emplearse como tratamiento en numerosas enfermedades, estando descrito su uso en pacientes con dolor, cardiopatías y en patologías relacionadas con alteraciones del sistema nervioso¹⁻⁴.

Social y popularmente, recibe el nombre de burundanga, que hace referencia tanto a su origen cubano como africano y al hecho de que era y es una sustancia usada con fines criminales⁵. Conocida desde la antigüedad (empleada en el antiguo Egipto), son frecuentes las referencias actuales, tanto en los medios de comunicación como en el cine, ya que su uso con fines delictivos es más conocido que su uso terapéutico⁶. El número de casos de sospecha de consumo de esta sustancia en los servicios sanitarios de urgencias parece haber aumentado en los últimos años, pese a que no existe una clara y rigurosa relación con el número de casos descritos en la literatura científica.

¹ Capitán médico. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

² Coronel farmacéutico. Instituto de Toxicología de la Defensa. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

³ Teniente médico. Servicio de Urgencias. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

⁴ Capitán farmacéutico. Academia Central de la Defensa. Escuela Militar de Sanidad. Madrid. España.

⁵ Teniente farmacéutico. Academia Central de la Defensa. Escuela Militar de Sanidad. Madrid. España.

⁶ Responsable Área de Cromatografía. Instituto de Toxicología de la Defensa. Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Madrid. España.

Dirección para correspondencia: Sara Mena Pérez-Montaut. Instituto de Toxicología de la Defensa. Edificio de Cuidados Mínimos (séptima planta). Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla. Glorieta del Ejército, s/n. 28047 Madrid. España. 91 422 26 25. smenper@mde.es

Recibido: 31 de julio de 2021

Aceptado: 25 de noviembre de 2021

DOI: 10.4321/S1887-85712023000100004

Sumisión química en los Servicios de Urgencias de la Red Hospitalaria

Tabla 1. Resumen de pruebas realizadas a la paciente

SEXO	EDAD	ESTADO MENTAL	TA	FC	TÓXICOS EN ORINA	ESCOPOLAMINA EN ORINA	AMNESIA	ALCOHOL
Mujer	50	Confuso	124/72	79 lpm	Negativo	115 ng/ml	Parcial	< 0,03 g/l

NOTA: TA: Tensión Arterial; FC: Frecuencia Cardíaca; lpm: latidos por minuto.

Su administración incluye principalmente la vía oral, siendo también posible su incorporación al plasma de un individuo a través de la vía inhalatoria y transdérmica⁷.

La escopolamina ha recibido por parte de los medios de comunicación de masas en nuestro país una importante atención, sin una clara correlación con el número de casos notificados en la literatura científica. Esta ausencia de casos notificados puede ser debida en parte a la dificultad de obtener un diagnóstico analítico que permita confirmar la presencia de la misma en los sujetos que la padecen^{8,9}.

Por ello, es importante destacar que la identificación de escopolamina en los episodios de SQ supone un reto en la práctica clínica habitual de los servicios de urgencia hospitalarios, dada su corta vida media y la dificultad analítica que supone su identificación y diagnóstico¹⁰.

El objetivo principal de este artículo está orientado a realizar una profundización sobre la SQ, con el fin de dimensionar el problema, planteando un caso clínico registrado en nuestro Servicio de Urgencias, con el objetivo de mejorar su abordaje desde el triaje a la atención médica en los servicios de urgencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Caso clínico

Mujer de 50 años sin antecedentes médico quirúrgicos de interés, que acude a Servicio de Urgencias del Hospital Central de la Defensa Gómez Ulla (HCDGU), remitida por SAMUR tras aviso policial al encontrarla en la calle. La paciente refiere episodio de amnesia tras haber tenido una cita con un hombre y tomar una cerveza.

Recuerda que, tras irse de la casa del sujeto sin saber dónde se encontraba, tropieza cayéndose en multitud de ocasiones de camino a su domicilio.

A su llegada al Servicio de Urgencias y ante la sospecha de SQ se procede a incluirla en el Protocolo Multidisciplinar de Sospecha de Sumisión Química (SSQ) y cadena de custodia, establecido en noviembre de 2018 entre este Hospital y el Instituto de Toxicología de la Defensa (ITOXDEF). Para ello se rellena el formulario de cadena de custodia y se procede a realizar la exploración y analíticas correspondientes a la paciente.

Exploración

A su llegada al Servicio de Urgencias, la paciente se encontraba hemodinámicamente estable con tensión arterial 124/7, frecuencia cardíaca de 79 latidos por minuto (lpm) y saturación de oxígeno al 98%. Carótidas simétricas y rítmicas sin soplos. Auscultación pulmonar sin ruidos sobreañadidos y buena entrada de aire. Abdomen con ruidos hidroaéreos presentes, blando, depresible, no doloroso a palpación superficial ni profunda y sin signos de irritación peritoneal. En la exploración neurológica se detectan indicios de amnesia parcial y confusión. Se realizó una analítica completa de sangre y orina y gasometría arterial, no observándose alteraciones hidroelectrolíticas. El test

cualitativo de tóxicos en orina (benzodiazepinas, anfetaminas, éxtasis, cannabis, cocaína y opiáceos) fue negativo.

La tabla 1 refleja algunos datos relativos a la exploración y analíticas de la paciente.

Asimismo, se realizan en el ITOXDEF las determinaciones establecidas en sangre y orina siguiendo las directrices del Protocolo de Sumisión Química (Detección y Confirmación cuantitativa de drogas y detección de alcohol).

Evolución en urgencias

No se realiza una mayor exploración para evitar modificar pruebas y se deriva al Hospital Universitario La Paz para completar el estudio. El traslado es realizado por el Cuerpo Nacional de Policía. Se le proporciona un pijama y se guarda su ropa en una bolsa para evitar contaminación.

Métodos

Para el estudio de la muestra de este caso clínico se ha empleado la siguiente metodología:

Cromatografía Líquida de Alta Eficacia acoplada a un Espectrómetro de Masas (HPLC-MS). Técnica analítica para el estudio de diferentes drogas a fin de identificar la posible causante del cuadro clínico. Entre ellas se estudió gamma-hidroxi-butarato (GHB), cannabinoides sintéticos y otras nuevas sustancias psicoactivas, como escopolamina, fentanilo, ketamina, LSD, mephedrona, metadona, metoxetamina y fenciclidina. Esta técnica aumenta considerablemente la fiabilidad de los resultados, ya que permite separar compuestos de gran peso molecular a través del HPLC y detectar de manera selectiva compuestos en función de su relación masa/carga (m/z), facilitando así su confirmación e identificación.

Para la detección de escopolamina se empleó un equipo HPLC Dionex Ultimate 3000 acoplado a un espectrómetro de masas Thermo Q Exactive (Orbitrap) en modo de trabajo Full Scan con experimento de datos dependientes (FS-dde). La columna que se utilizó fue una columna THERMO Accuore Phenyl-Hexyl 2,6 μ m 100 x 2,1 mm a una temperatura fija de 40° C. La separación cromatográfica se realizó con un flujo en gradiente de una solución tampón A (agua, formiato de amonio 2mM y 0,1% de ácido fórmico) y una solución tampón B (formiato de amonio 2 mM, una mezcla de metanol y acetonitrilo en proporción 50/50, 0,1% de ácido fórmico y 1% de agua). En estas condiciones, la escopolamina eluye a través de la columna a un tiempo de retención de 3,4 minutos y, una vez incorporada al espectrómetro de masas, es identificada y cuantificada a partir de la masa exacta del ion precursor ($m/z = 304,15433$), siendo su cualificación espectral realizada a partir de los fragmentos iónicos $m/z = 156,10197$ y $m/z = 138,09137$. Se emplearon patrones internos deuterados para confirmar la presencia de escopolamina en muestras de orina, aplicando un criterio de desviación inferior al 30%. Para la confirmación de los iones se aplicó un criterio de aceptación/rechazo de error de masa inferior a 5 partes por millón (ppm). El resto de sustancias psicoactivas buscadas no se detectaron.

Por otro lado, para la detección de etanol en sangre, se empleó la técnica de Cromatografía de Gases acoplado a un Detector de Ionización de Llama (CG-FID), capaz de detectar compuestos orgánicos, como es el caso del etanol.

Apoyo a través de una revisión de literatura científica. Para ello, se consultaron bases de datos especializadas como MedLine, ScienceDirect y ClinicalKey, y el empleo de términos MeSH y palabras clave «scopolamine», «chemical submission», «poisoning» e «intoxicación». Se excluyeron aquellos estudios referentes al uso de escopolamina con fines terapéuticos.

RESULTADOS

Tras analizarse la muestra de orina mediante la técnica de HPLC-MS, se evidenció la presencia de escopolamina en una concentración de 115 ng/ml. Por otro lado, no se evidenció una concentración elevada de etanol, ya que el resultado obtenido mediante la técnica CG-FID fue inferior a 0,03 g/l. Los resultados obtenidos para el resto de tóxicos y medicamentos anteriormente mencionados y analizados mediante HPLC-MS fue negativo.

Respecto a la búsqueda bibliográfica, se cumplieron las condiciones de búsqueda en 475 artículos de los últimos 14 años. Se revisaron los resúmenes y, en algunos casos, el trabajo completo. Finalmente, fueron elegidos 22 artículos que hacían alusión al empleo de escopolamina en un acto de sumisión química, donde se pusieron de manifiesto las alteraciones a nivel de consciencia de esta sustancia, así como aquellos que referían notificación de SQ en otros hospitales. Asimismo, se tuvieron en cuenta aquellos casos similares notificados en España y en otros países referentes a intoxicación por escopolamina, y el uso de esta sustancia en actos delictivos.

Tras el análisis, se pudo advertir que la SQ ha cobrado mayor protagonismo en los medios de comunicación en España en los últimos años, dado que parece evidenciarse un empleo cada vez mayor de la escopolamina con fines delictivos sexuales, hecho que en el ámbito anglosajón se describe como DFSA (Drug Facilitated Sexual Assault)¹¹.

DISCUSIÓN

Según la revisión de casos realizada junto con los síntomas principalmente registrados en el triaje de este caso, los signos especialmente significativos que se apreciaban eran la amnesia parcial, confusión y desorientación^{7,12}. También, dentro de los síntomas más habituales descritos en el consumo de escopolamina, se encuentran aquellos como la sequedad de mucosas y piel, disfagia, visión borrosa, taquicardia, fotofobia y retención urinaria. Sin embargo, el síntoma más característico después del consumo de escopolamina es la amnesia tras la ingesta, así como la confusión, la hipertermia o, incluso, en ocasiones, el coma¹²⁻¹³.

La escopolamina es fundamentalmente conocida por el estado de sumisión y permisividad al que somete a quien la consume, provocando, entre otros efectos, la pasividad total del individuo, anulando su inteligencia y voluntad, bloqueando las funciones colinérgicas que trabajan la capacidad de aprendizaje y afectando a la memoria del sujeto¹⁴⁻¹⁶.

Se sabe que puede provocar desorientación, excitación psicomotriz, alucinaciones y delirios y, en ocasiones, puede

augmentar la agresividad. Se incluyen algunos casos que cursan con convulsiones, depresión severa, coma o, incluso, la muerte cuando la dosis ingerida es muy alta¹⁷.

El diagnóstico a través del examen físico incluye el análisis de los signos vitales, teniendo en cuenta que su intoxicación origina un síndrome colinérgico en el que se puede apreciar midriasis, parálisis en la acomodación visual y mucosas secas respectivamente. En la exploración abdominal aparecen ruidos intestinales disminuidos y, en ocasiones, puede manifestarse globo vesical. Asimismo, puede manifestarse taquicardia, hipertensión, hipotensión o hipotensión¹⁸.

La vida media de esta sustancia en el organismo es de aproximadamente dos horas y media. Se metaboliza en el hígado y solo se elimina un 10% por el riñón, pudiendo aparecer tanto en el sudor como en la leche materna, llegando incluso a atravesar la barrera placentaria hasta el feto^{1,2}.

La problemática principal que se produce por la ingesta de escopolamina no es únicamente por la sintomatología inespecífica del paciente durante la exploración, sino también por la dificultad para ser detectada en el organismo del sujeto. La escopolamina solo puede detectarse en sangre las cinco o seis primeras horas tras su ingesta, y hasta un máximo de 12 horas en la orina, lo que obliga a que la persona que sospeche haberla ingerido actúe con rapidez y solicite su detección^{2,19}.

Ello nos lleva al siguiente elemento: los medios de detección de la escopolamina. La mayoría de los tóxicos pueden detectarse a través de diferentes técnicas analíticas, entre las que se encuentran el inmunoanálisis para el cribado de drogas y la cromatografía (en capa fina, de gases o líquida de alta eficacia) en la confirmación de las mismas. En el caso de la escopolamina, lo más habitual son técnicas complejas, generalmente no disponibles en los laboratorios de urgencias de la mayoría de los hospitales de España. Técnicas de Cromatografía de Gases acoplada a Espectrómetro de Masas (GC-MS) o HPLC-MS. Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que solo está presente un máximo de 12 horas en el organismo, por lo que su detección suele ser infructuosa o tardía²⁰. En esa línea, en España no fue notificado el primer caso confirmado analíticamente hasta el año 2016⁷.

Al tratarse de pacientes en los que existe una sospecha de intencionalidad delictiva, que requerirá probablemente *a posteriori* un análisis pericial, es necesaria la existencia de una cadena de custodia para el tratamiento de las muestras recogidas. En nuestro hospital disponemos de un protocolo de cadena de custodia para recogida de muestras en este ámbito, gracias al trabajo de un equipo multidisciplinar (clínico, toxicológico) que lo diseñó en noviembre de 2018.

Una de las peculiaridades de la intoxicación por escopolamina es que viene precedida de la ingesta de alcohol en gran parte de los casos, ya que es una sustancia incolora, inodora e insípida, capaz de mezclarse en medio acuoso, con sintomatología similar a intoxicación etílica. Es efectiva a dosis bajas, de rápida acción y eliminación y con multitud de opciones de compra en Internet, lo cual hace muy fácil su acceso a los agresores. En nuestro caso, no se evidenció la presencia simultánea de etanol, aún sospechándose que la administración de la escopolamina se pudo realizar al mezclarla con la cerveza que la afectada refirió que había consumido.

Asimismo, en diferentes casos de los registrados también se encontraron benzodiazepinas, MDMA (droga sintética de la familia de las anfetaminas, estimulante y alucinógena) y GHB

(comúnmente conocido como éxtasis líquido). Estos dos últimos muy utilizados en la práctica del «chem-sex» (consumo de drogas para facilitar o intensificar la actividad sexual)²¹.

En el momento de realizar la exploración clínica a la víctima, es primordial tener un diagnóstico diferencial que tenga en cuenta la SQ, ya que la detección de este tipo de sustancias es tiempo-dependiente, debido a su rápida eliminación y a las bajas dosis empleadas. Es importante conservar la ropa de la víctima, ya que en este tipo de casos puede aportar pruebas de lo sucedido.

El tiempo para la detección de las sustancias, tanto en orina como en sangre, viene determinado por la dosis administrada y del método analítico que se utilice. Por ello, siempre que sea posible se deben recoger ambas muestras. Se recomienda que la muestra de sangre se obtenga dentro de los dos días desde el suceso, y la orina hasta siete días después²².

El tratamiento de su intoxicación consiste en el empleo de las medidas de ABC, asegurando la permeabilidad de la vía aérea, una correcta oxigenación y el control de la hipertermia y de las posibles complicaciones hemodinámicas. La flosstigmina, inhibidor de la acetilcolinesterasa, es el antídoto específico en adultos, recomendado en los casos de mala evolución inicial, inestabilidad hemodinámica, taquiarritmias, alucinaciones y/o convulsiones⁸.

CONCLUSIONES

El uso de sustancias incapacitantes para cometer delitos está actualmente en auge. Por esta razón, protocolos adecuados desde el punto de vista sanitario serían de utilidad en la práctica clínica.

Se ha evidenciado cómo los episodios de la sumisión química han registrado un incremento en los últimos años, lo que implica una mayor concienciación social y un abordaje multidisciplinar del problema. Sin embargo, a la hora de considerar este problema, uno de los grandes inconvenientes y retos ha sido la escasez de estudios epidemiológicos existentes. En esta línea, en España, pese a que parece haber aumentado el número de casos en los últimos años, este incremento no ha ido aparejado con un aumento del registro de los mismos.

Por todo lo anterior, sería primordial establecer y no olvidar plantear un diagnóstico diferencial ante los casos de alteraciones en el nivel de consciencia, teniendo en cuenta la posibilidad de intoxicación por escopolamina y sospecha de SQ, dado que la detección de este tipo de sustancias es tiempo-dependiente (rápida eliminación) y si no se diagnostica a tiempo o el sujeto acude tarde a los servicios de urgencias, esta sustancia no podrá ser detectada. Con ello, se podría asegurar su detección y diagnóstico antes de que sus efectos hayan desaparecido.

En esta línea, hospitales y centros médicos de toda España comienzan ya a instaurar protocolos de actuación, donde los análisis de detección de esta sustancia son primordiales ante víctimas de agresiones sexuales.

En este mismo sentido, en nuestro hospital se estableció un protocolo multidisciplinar junto con ITOXDEF en 2018, a fin de realizar las analíticas de identificación de todas aquellas sustancias empleadas en los casos de SSQ, sin necesidad de requerir el traslado de las muestras a un laboratorio ajeno a la Red Sanitaria Militar, por ejemplo: Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF), lo que conllevaría gran demora en la detección de sustancias identificadas en dichos episodios.

BIBLIOGRAFÍA

- Gonzales Gil, P. (2010). La Escopolamina. *Rev Quím.* 24 (1-2): 11-3.
- CIMA. (2020). Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. Ficha Técnica [Internet]. [Consulta: 31 mayo 2021]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/18220/FichaTecnica_18220.html pdf
- Corallo, C. E., Whitfield, A. y Wu, A. (2009). Anticholinergic syndrome following an unintentional overdose of scopolamine. *Therapeutics Clinical Risk Management.* 5 (5): 719-23.
- Jaffe, R. J., Novakovic, V. y Peselow, E. D. (2013). Scopolamine as an antidepressant: a systematic review. *Clinical Neuropharmacology.* 36 (1): 24-6.
- García, R. R. (2014). Toxicological considerations on alleged cases of drug facilitated sexual assault in southern Spain between 2010-2012. *Revista Española de Medicina Legal.* Marzo, n.º 40, pp. 4-10.
- Emsley, J. (2008) Hyosine and the murder of Belle Elmore (Mrs. Crippen). *Molecules of Murder: Criminal Molecules and Classic Cases.* Cambridge: RSC.
- Gomilla Muñiz, I., Puiguriguer Ferrando, J. y Quesada Redondo, L. (2016). Primera confirmación en España del uso de la burundanga en una sumisión química atendida en urgencias. *Med Clin Barc.* 147 (9): 421.
- Elena-González, A., Goicoechea-Mateo, A., Gimeno-Villa, A. C. et al. (2020). Sumisión química con escopolamina, a propósito de un brote de tres casos. *Revista de Toxicología* (37): 98-100.
- Bernal, A., Gómez, D., López, S. et al. (2013). Implicaciones neuropsicológicas, neurológicas y psiquiátricas en un caso de intoxicación por escopolamina. *Psychologia: Avances en la disciplina* [Internet], no 1. [Consulta: 3 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.dialnet.unirioja.es>.
- Moreno, C. B., Ardila-Gómez, S. E. y Ardila, A. (2006). Intoxicación por escopolamina («Burundanga»): Pérdida de la habilidad para tomar decisiones. *Revista Neurología.* 42 (2): 197-201.
- El País* (2018). Los hospitales de Málaga harán análisis de burundanga a víctimas de agresiones sexuales [Internet]. [Consulta: 26 noviembre 2020]. Disponible en: https://elpais.com/politica/2018/03/20/actualidad/1521560399_101484.html
- Serrano, M. (2016). Escopolamina: Relación entre las propiedades farmacológicas y su uso delictivo. Póster en Ponencia Universidad Autónoma de Barcelona [Internet]. [Consulta: 6 noviembre 2020]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2014/128286/TFG_MartaMonserratSerrano.pdf.
- Uribe, C., Idrobo, J., Arevalo, E. y Motta, G. (2016). «Burundanga» Aspectos botánico, químico, medicotóxicológico, psiquiátrico y su repercusión social. *Revista Neurotoxicología* [Internet]. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <https://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/7-2>
- Coppens, P., Hungerford, S., Yamaguchi, S. y Yamadori, A. (2002). Crossed Aphasia: an analysis of the symptoms, their frequency, and a comparison with left hemisphere symptomatology. *Brain and Language.* n.º 83, pp. 425-63.
- Sherman, S. J., Atri, A., Hasselmo, M. E. et al. (2005). Scopolamine impairs human recognition memory: data and modeling. *Behavioral Neuroscience,* n.º 117, pp. 526-39.
- Roa, C., Milena, S. y Ardila, A. (2013). Efectos de la escopolamina a corto y largo plazo en la memoria y las habilidades conceptuales. *Diversitas* [Internet]. [Consulta: 1 diciembre 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S179499982013000200008&script=sci_abstract&tln=es.
- NASAJPG. (2014). Intoxicación por escopolamina. *New Association Academic. Journal Public Global of Medicine* [Internet]. [Consulta: 15 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.nasajpg.com/2014/12/30/intoxicación-por-escopolamina/>
- Reichert, S., Lin, C., Ong, W. et al. (2017). Million dollar ride: Crime committed during involuntary scopolamine intoxication. *Canadian Family Physician.* 63 (5): 369-70.
- Grocín, R. (2018). Sumisión Química (SQ). *Libro electrónico de Toxicología clínica* [Internet]. [Consulta: 9 noviembre 2020]. Disponible en: https://www.navarra.es/home_es/Temas/portal+de+la+Salud/Profesionales/Documentacion/+y+publicaciones/Otras+publicaciones/Libro+electronico+de+Toxicologia/
- Tierra, W. (2015). Determinación de escopolamina en humor vítreo por el método de espectroscopía infrarroja. [Tesis Doctoral]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
- UNODC. (2013). *Directrices para el análisis forense de sustancias que facilitan la agresión sexual y otros actos delictivos.* [Internet]. [Consulta: 15 noviembre 2020]. Disponible en: https://www.unodc.org/documents/scientific/Rape_Drugs_Spanish.pdf.
- Fernández Alonso, C., Quintela, Jorge Ó., Bravo Serrano, B. y Santiago-Sáez, A. E. (2019). Time to toxicologic analysis: a critical factor in emergency department cases of suspected chemical submission. *Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.* Febrero 31 (1): 65-6.