

Panamacani

Revista de Divulgación de Ciencias Farmacéuticas

Facultad de Ciencias Químicas | Vol. 02 (2024) Núm. 01



UNIVERSIDAD
DE COLIMA

"Panamacani II", 2023, óleo sobre
soporte rígido entelado, 50 x 50 cm.
Autor: Areck

Farmacovigilancia y el farmacéutico

Iliana Columba López • Pág. 4

La capsaicina como tratamiento para la depresión

Javier F. Alamilla González y Eloy G. Moreno Galindo • Pág. 6

La vitamina D: una aliada en la lucha contra el cáncer

Alejandra E. Hernández-Rangel • Pág. 8

Automedicación de los niños. Eliminación renal de los medicamentos

Nomely S. Aurelien Cabezas • Pág. 10

Escualamina, ¿tratamiento esperanzador de síntesis compleja!

José Rafael Sánchez Reyes, Yadira Aguilar Gutiérrez y Felipe Aguilar Sollano • Pág. 14

La farmacia española

Alicia Regina Ortega Mendoza • Pág. 16

Centros de información de medicamentos

Ángel Christopher Hernández Aldana y Carlos Ignacio Vielmas Álvarez • Pág. 17

Dosis unitaria: ¿La solución a uno de los problemas del sistema de salud mexicano?

Luis Alejandro Chacón Manzo, David Abraham Figueroa Hernández y Andrea Lizbeth López Álvarez • Pág. 18

Fotosensibilidad de medicamentos

Salma Isabel Romero Morales • Pág. 20

Campaña de recolección de medicamentos caducados

Blanca Liliana Díaz Vázquez • Pág. 21

DIRECTORIO

Rector de la Universidad de Colima

Christian Jorge Torres Ortiz Zermeño

Secretario General

Joel Nino Jr.

Coordinador General de Comunicación Social

Jorge Martínez Durán

Directora General de Publicaciones

Ana Karina Robles Gómez

Directora de la Facultad de Ciencias Químicas

Hortensia Parra Delgado

Coordinador del boletín

Daniel Alberto Montes Galindo

Comité de revisión

Jesús Enrique Castrejón Antonio

Hector Rafael Galván Salazar

Programa Editorial Periódico

Jorge Arturo Jiménez Landín

Cuidado de la edición y diseño

Glenda Gilda Herrera Callejas

PANAMACANI, año. 1, No. 2, febrero - julio 2024, es una publicación semestral editada por la Universidad de Colima, Av. Universidad, 333, Col. Las Víboras, Colima, Colima, México, C.P. 28040, a través de la Facultad de Ciencias Químicas, Km 9 Carretera, Colima - Coquimatlán s/n, 28400 Coquimatlán, Colima, México. Tel. (312) 316-1163, y la Facultad de Medicina, Avenida Universidad 333, Las Víboras, 28040 Colima, Colima, México, Tel. (312) 316-1099, <https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/panamacani>, panamacani@uol.mx. Editor responsable: Daniel Alberto Montes Galindo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-0517132000700-102, ISSN-L: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Facultad de Ciencias Químicas, Daniel Alberto Montes Galindo, Km 9 Carretera, Colima - Coquimatlán s/n, 28400 Coquimatlán, Colima, México. Fecha de última modificación, 9 de febrero de 2023.

EDITORIAL

Durante tres cuartas partes del siglo XX, la industria farmacéutica desempeñó un papel crucial en la cadena de atención médica de México, consolidando al farmacéutico como un experto en medicamentos. En muchas ocasiones, era el primer profesional con el cual los pacientes tenían contacto ante un problema de salud no grave. Sin embargo, con el paso de los años, las actividades profesionales del farmacéutico se han reducido significativamente a tareas administrativas y de dispensación, desviándose el trabajo asistencial que puede realizar, como la atención primaria y el seguimiento de tratamientos terapéuticos.

Con la globalización y la apertura de mercados, se produjo la expansión de farmacias de cadena, en donde actualmente no es necesario contar con un farmacéutico al frente. A pesar de esto, en 2020, después de una larga batalla del gremio, la Ley General de Salud en México reconoció las actividades del farmacéutico como profesionales y no técnicas. Esto significa que la persona que le dispensa un medicamento en la farmacia deberá estar capacitada para brindarle la información y el seguimiento adecuados sobre su tratamiento farmacológico.

Los farmacéuticos en México tienen una responsabilidad fundamental en la provisión de atención médica de calidad y en la promoción del uso adecuado de los medicamentos. Su labor va más allá de simplemente dispensar medicamentos, son expertos en estos y trabajan en conjunto con médicos y otros profesionales de la salud para garantizar que los pacientes reciban tratamientos seguros y efectivos.

Como parte de las actividades del profesional farmacéutico se encuentran el asegurar un uso racional de medicamentos, esto implica garantizar prácticas que minimicen su desperdicio y reduzcan su necesidad de eliminación. Además, participa en el diseño de estrategias que permitan evaluar y administrar los desechos generados durante la produc-

ción, uso y eliminación de medicamentos para reducir su impacto ambiental. Por lo tanto, debe investigar cómo los medicamentos pueden afectar los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como crear métodos para reducir cualquier impacto adverso.

Con el objetivo de que los farmacéuticos celebren sus logros, pero también para dar a conocer su valor y su potencial para mejorar la salud, la Federación Internacional Farmacéutica (FIP, por sus siglas en inglés) adoptó, en 2009, el 25 de septiembre como el Día Mundial del Farmacéutico. En 2023, se eligió el tema "la farmacia fortaleciendo los sistemas de salud".



Fotos de Daniel Montes (2023).

En este número del Boletín de Divulgación de Ciencias Farmacéuticas *Panamacani* podrán encontrar algunos de los tópicos que se abordaron en el marco del "2º Congreso Estatal de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia y el 3º Foro Universitario de Ciencias Farmacéuticas". Asimismo, se publica la primera aportación externa a la Facultad de Ciencias Químicas de la UdeC, titulada "La capsaicina

como tratamiento para la depresión”, firmada por los investigadores Javier F. Alamilla González y Eloy G. Moreno Galindo del Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas (CUIB). También se incluyen trabajos realizados por alumnos y exalumnos que desarrollaron temas de interés sobre la escualamina, la farmacia española, dosis unitarias y centros de información de medicamentos.

Nuestra edición cierra con un mensaje de la Licda. Blanca Liliana Díaz Vázquez, directora del Voluntariado, en el cual nos invita a participar en la Campaña Permanente de Recolección de Medicamentos Caducados, actividad conjunta con la Facultad de Ciencias Químicas, que en este año logró recolectar 900 kg de desechos farmacéuticos.

Dr. Daniel A. Montes Galindo
Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas
de la Universidad de Colima

Farmacovigilancia y el farmacéutico

Dra. Iliana Columba López

Responsable del Centro Estatal de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia de Colima, COESPRIS

El 25 de septiembre de 2023 se celebró el Día Mundial del Farmacéutico, cuyo lema en esta edición fue “Fortaleciendo los sistemas sanitarios con los farmacéuticos”, organizado por la Federación Internacional Farmacéutica. Con este día, los farmacéuticos del mundo quieren destacar la labor que desarrollan desde todos sus ámbitos de actuación y que permite incrementar la capacidad asistencial del conjunto del sistema sanitario (Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, 2023).

En este marco, el Centro Estatal de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia, perteneciente a la Comisión Estatal contra Riesgos Sanitarios de los Servicios de Salud del Estado de Colima, reconociendo la importancia que tiene el quehacer del farmacéutico en las instituciones de salud, en especial la enorme labor que desempeñan dentro de la farmacovigilancia, llevó a cabo el 2º Congreso Estatal de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia y el 3º Foro Universitario de Ciencias Farmacéuticas, en coordinación con la Facultad de Ciencias Químicas.

Los eventos mencionados tuvieron el fin de acercar y fomentar la farmacovigilancia en los estudiantes de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB), para dar a conocer más opciones al elegir realizar su servicio social y prácticas profesionales en hospitales, ya que la labor del QFB es mucho más que el laboratorio de análisis clínicos; tienen otros campos de acción, como la farmacia hospitalaria, cuya labor no sólo se limita a dispensar medicamentos, sino que también contribuye a la educación sobre medicamentos y promoción de la salud; así como la unidad de farmacovigilancia y tecnovigilancia.

Los medicamentos, incluyendo las vacunas, han transformado la prevención y el tratamiento de las enfermedades a lo largo del tiempo. Además de sus beneficios, pueden tener efectos secundarios indeseables o inesperados (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

La farmacovigilancia engloba los procedimientos de detección, registro y evaluación de las reacciones adversas, para determinar su incidencia, gravedad y relación de causalidad con un medicamento (Hernández *et al.*, 2012). Se ha consolidado como una herramienta de trascendencia internacional, con la finalidad de identificar reacciones adversas a medicamentos y prevenir posibles daños a los pacientes.

Esta ciencia busca asegurar que la relación beneficio-riesgo se mantenga favorable a lo largo del ciclo de vida del medicamento, es decir, desde que se autoriza hasta que se retira del mercado o se interrumpe su producción. La farmacovigilancia comprende diversas actividades de salud pública, de análisis y gestión del riesgo (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

El farmacéutico, desde la farmacia hospitalaria y la unidad de farmacovigilancia y tecnovigilancia, aporta, a los centros estatales de farmacovigilancia, información relevante que no se recibe de otros profesionales de salud, sobre todo en lo referente a interacciones y reacciones adversas a los medicamentos.

La notificación de sospechas de reacciones adversas es el sistema principal en el que se sustenta la identificación, cuantificación, evaluación y prevención de los riesgos del uso de los medicamentos, una vez comercializados, que se encuentran en uso en los diferentes hospitales y farmacias. Por esto, es importante que se conozca que toda la información que envían es de utilidad, como las reacciones adversas no esperadas y/o esperadas que se presenten.

Es pertinente recordar que sólo la sospecha de que el medicamento ha participado en la aparición de cualquier cuadro clínico es suficiente para notificar y que también se pueden incluir los errores de medicación, eventos



Dra. Iliana Columba (izq.), responsable de COESPRIS Colima, y Dra. Hotensia Parra, directora de la FCQ (der.).

6

adversos y cualquier problema de seguridad que incluya medicamentos y vacunas. Asimismo, la información aportada es confidencial.

La vigilancia de los medicamentos pos-comercialización y el reporte de reacciones adversas toman gran relevancia debido a que los estudios preclínicos, conformados por una fase *in silico*, *in vitro*, y luego en animales, resultan insuficientes para determinar la seguridad de los productos farmacéuticos en los humanos. Prevalece la importancia de este monitoreo y de que el personal de salud realice reportes de reacciones adversas, así como su identificación en medicamentos menos comunes, que pueden salvar y mejorar las vidas de los pacientes (Maza Larrea, Aguilar Anguiano y Mendoza Betancourt, 2018).

El papel del farmacéutico es clave para la seguridad del paciente, como profesional sanitario especializado en el medicamento, su actuación se centra en el uso racional de éstos y su misión es garantizar que éste se lleve a cabo de manera segura, efectiva y

eficiente. En el entorno sanitario multidisciplinar, el farmacéutico aporta sus conocimientos y habilidades específicas para mejorar la calidad de vida de los pacientes, en relación con la farmacoterapia y sus objetivos (Burbano *et al.*).

Por todo lo anterior, el farmacéutico ejerce un liderazgo profesional a lo largo de toda la vida del medicamento, desde la etapa de evaluación en la industria química farmacéutica a su dispensación en las farmacias y en todas las áreas donde puedan ejercer labores de farmacovigilancia, por lo que los invito a notificar cualquier sospecha de reacciones adversas al Centro Estatal de Farmacovigilancia de Colima, mediante el correo farmacovigilancia.colima@hotmail.com, el teléfono 312 3071487 o la dirección Av. San Fernando, esquina Ignacio Sandoval, Colima, Colima, México.

Referencias

- Burbano, A. L.; Jurado C, J.; Mahecha, J. P. y Sandoval, M. A. (2023). El quehacer del farmacéutico y la Farmacovigilancia. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34797/jpmahechap.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. (2023) Día Mundial del Farmacéutico. Disponible en: <https://www.farmaceuticos.com/farmaceuticos/farmacia/campanas/dia-mundial-del-farmaceutico-2023/>
- Hernández L., Higuera M.I., Navarro C. y Jiménez P. Farmacovigilancia en farmacia comunitaria: evolución y experiencia práctica en Aragón. *Farm Comunitarios*. 4 (Suplemento 1). Disponible en: <https://www.farmaceuticoscomunitarios.org/es/journal-article/farmacovigilancia-farmacia-comunitaria-evolucion-experiencia-practica-aragon>
- Maza, J.A., Aguilar, L.M. y Mendoza, J.A. (2018). Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente. *Rev Sanid Milit Mex*. 72(1): 47-53.
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.) Farmacovigilancia. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/farmacovigilancia>

La capsaicina como tratamiento para la depresión

Javier F. Alamilla González
Investigador por México, CONAHCYT

Eloy G. Moreno Galindo
Profesor-investigador de tiempo completo,
Centro Universitario de Investigaciones
Biomédicas, UdeC

La depresión es una enfermedad mental que afecta a gran parte de la población mundial. Se caracteriza por sentimientos de culpabilidad, desánimo, pérdida o ganancia de peso, disminución de la actividad física, problemas de sueño (insomnio o exceso de sueño), incapacidad para disfrutar actividades que antes eran gratificantes y hasta ideas suicidas. Alrededor del 5% de la población mundial la padece o ha padecido en algún momento de su vida. Además, la depresión representa una carga económica, pues es la principal causa de faltas al trabajo (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Con la depresión aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas, dando lugar al dicho popular: “se me rompe el corazón de tanta tristeza”. Los tratamientos para la depresión incluyen terapias farmacológica y psicológica. Los medicamentos son necesarios, especialmente cuando los pacientes tienen ideas suicidas, los más utilizados son los llamados tricíclicos y los inhibidores de la recaptura de serotonina.

Los antidepresivos tricíclicos fueron los primeros en ser descubiertos y comercializados, su efecto resulta de inhibir la recaptación de serotonina y noradrenalina, además del bloqueo de receptores muscarínicos e histamínicos. Entre sus ventajas se encuentra que han sido ampliamente investigados y su eficacia en algunas depresiones resistentes a otros fármacos. Su desventaja es que producen muchos efectos colaterales indeseables – debido a su acción sobre el sistema colinérgico

y muscarínico–, tales como: sensación de sedación, visión borrosa, estreñimiento, adormecimiento de extremidades y problemas de erección en los hombres.

El segundo grupo de antidepresivos es el de los inhibidores selectivos de la recaptura de serotonina, neurotransmisor del sistema nervioso asociado con el manejo de las emociones. Estos medicamentos son los más ampliamente utilizados, porque suelen provocar menos efectos indeseables, por ejemplo: problemas digestivos, nerviosismo, sedación y disminución del apetito sexual. Aunque estos fármacos manifiestan menos efectos colaterales, aun así, ocasionan molestias a los pacientes, especialmente en la etapa inicial del tratamiento.

Es importante destacar la complejidad de la terapia farmacológica, debido a las situaciones adversas que suelen presentarse, individual o conjuntamente. Primero, los efectos no son tan rápidos como se desearía, ya que pueden requerirse varias semanas antes de notar mejoría en el estado de ánimo; luego, los ya mencionados efectos indeseables son la causa principal de abandono del tratamiento, incluso antes de sentirse mejor anímicamente. Asimismo, hay pacientes con depresión resistente a varios de los fármacos disponibles. Por último, la gran tendencia a las recaídas suele llevar a un uso recurrente de fármacos antidepresivos.

Debido a las problemáticas mencionadas, resulta crucial el descubrimiento de nuevas terapias farmacológicas para la depresión. En este sentido, investigaciones recientes indican que la sustancia que ocasiona la sensación picante de todas las variedades de chiles, la capsaicina, tiene propiedades antidepresivas (Reyes-Mendez *et al.*, 2018; Aguilar-Martínez *et al.*, 2020). Estos resultados no son tan descabellados, ya que la capsaicina es un agonista, es decir, que actúa sobre una proteína llamada *receptor de potencial transitorio vaniloide tipo 1* o TRPV1. Esta proteína está ampliamente expresada en el cerebro, especialmente en las estructuras cerebrales encargadas del manejo de las emociones y que son parte del sistema límbico.

8

El descubrimiento de los TRPV1 en 1997 (Caterina *et al.*, 1997) abrió un campo de investigación en el área del manejo del dolor y las emociones. Los efectos antidepresivos de la capsaicina se han demostrado en condiciones experimentales de laboratorio, utilizando el modelo de nado forzado en ratas, que consiste en someterlas a una condición de estrés agudo durante un tiempo suficiente para que aprendan que, sin importar su movilidad o esfuerzo para nadar, no podrán evitar dicha situación (Porsolt *et al.*, 1977). El procedimiento se basa en la teoría de la desesperanza aprendida, que postula que el sujeto se siente en una condición de indefensión frente a los acontecimientos, que es la pieza clave para la manifestación de síntomas depresivos, tanto en condiciones experimentales como en la vida cotidiana, y no el estrés al que se somete al sujeto.

En el modelo experimental se cuantifica el tiempo de inmovilidad del animal en tal condición de estrés agudo. Los animales que no reciben ningún tratamiento farmacológico muestran mayor tiempo de inmovilidad, mientras que los que reciben antidepresivos muestran más tiempo de nado, es decir, menor tiempo de inmovilidad. Con este modelo, la administración de capsaicina en el sujeto experimental produjo un menor tiempo de inmovilidad; dicho de otra forma, generó una conducta con características antidepresivas.

Aunado a lo anterior, otro hallazgo muy interesante y prometedor se obtuvo cuando la capsaicina se aplicó junto con otro antidepresivo comercial, como la amitriptilina (tricíclico) o con citalopram (inhibidor de la recaptura de serotonina), habiendo efecto desde dosis muy bajas de estos últimos. Esto indica que la capsaicina tiene un efecto sinérgico

con los antidepresivos convencionales, requiriéndose dosis mucho menores para producir los efectos deseados. Esta reducción en las dosis necesarias de los antidepresivos convencionales mediante la combinación con capsaicina podría disminuir significativamente los efectos secundarios no deseados en los pacientes que los utilizan.

Estas dos importantes características de la capsaicina nos han llevado, junto con otros investigadores, principalmente de la Universidad de Colima, a la obtención de una patente como tratamiento farmacológico para la depresión, ya sea sola o en combinación con otros fármacos antidepresivos convencionales. Aunque queda mucho camino por recorrer antes de que la capsaicina sea utilizada en el tratamiento de la depresión, esta posibilidad abre una nueva vía en el abordaje de esta enfermedad, probablemente con menores efectos colaterales.

Referencias

- Aguilar-Martinez, I.S.; Reyes-Mendez, M.E.; Herrera-Zamora, J.M.; Osuna-Lopez, F.; Virgen-Ortiz, A.; Mendoza-Munoz, N.; Gongora-Alfaro, J.L.; Moreno-Galindo, E.G.; Alamilla, J. (2020). Synergistic antidepressant-like effect of capsaicin and citalopram reduces the side effects of citalopram on anxiety and working memory in rats. *Psychopharmacology*, 237, 2173-2185.
- Caterina, M.J., Schumacher, M.A., Tominaga, M., Rosen, T.A., Levine, J.D., & Julius, D. (1997). The capsaicin receptor: a heat-activated ion channel in the pain pathway. *Nature*, 389, 816-824.
- Organización Mundial de la Salud (2019). Depression. Available via DIALOG. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>. Accessed 29 Nov 2023
- Porsolt, R.D., Le Pichon, M., Jalfre, M. (1977). Depression: a new animal model sensitive to antidepressant treatments. *Nature*, 266, 730-732.
- Reyes-Mendez ME, Castro-Sánchez LA, Dagnino-Acosta A, Aguilar-Martínez I, Pérez-Burgos A, Vázquez-Jiménez C, Moreno-Galindo EG, et al. (2018) Capsaicin produces antidepressant-like effects in the forced swimming test and enhances the response of a sub-effective dose of amitriptyline in rats. *Physiology & Behavior*, 195, 158-166.



Foto de Timothy L Brock en Unsplash

La vitamina D: una aliada en la lucha contra el cáncer

Alejandra E. Hernández-Rangel

Investigadora, Promotora de Investigación
y Divulgación Biomédica A. C.

El cáncer, en términos simples, se refiere a un grupo de enfermedades caracterizadas por el crecimiento descontrolado de células anormales que pueden invadir y dañar tejidos circundantes. Puede afectar, prácticamente, cualquier parte del cuerpo y se origina cuando las células normales experimentan cambios genéticos que les permiten multiplicarse sin control y evadir la muerte celular, esto propicia una acumulación de células disfuncionales. Ocurre en personas de todas las edades, razas, estado socioeconómico y género. La denominación específica del cáncer suele derivarse del órgano o tejido en el que se desarrolla; por ejemplo, se conoce como cáncer de próstata cuando se manifiesta en esta región (Hausman, 2019).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el cáncer es actualmente la principal causa de muerte en el mundo. Se estima que anualmente se registran alrededor de 10 millones de defunciones, lo que equivale a casi una de cada seis muertes documentadas. Los tipos de cáncer más prevalentes, como el de mama, pulmón, colon y recto, así como la próstata, continúan imponiendo una carga significativa en la salud pública. Las proyecciones de la OMS indican un aumento constante en la incidencia de casos anuales⁴ (WHO, 2022).

Dada su relevancia epidemiológica y económica, el cáncer se considera un problema de salud prioritario en la agenda de los gobiernos. Anualmente, se destinan considerables recursos para la investigación de más y mejores alternativas para la prevención, diagnóstico y tratamiento (Ebell *et al.*, 2018).

Uno de los hallazgos en los últimos años es el papel de la vitamina D en el desarrollo y tratamiento de ciertos tipos de cáncer. En este artículo, explicaremos cómo esta vitamina, comúnmente asociada con la salud ósea, podría convertirse en una herramienta clave en la prevención y abordaje de una variedad de formas de cáncer.

Vitamina D

La vitamina D es un componente esencial para el ser humano, se trata de una vitamina liposoluble esencial para la homeostasis del calcio y la salud ósea. Se obtiene, principalmente, a través de la exposición a la radiación ultravioleta B (UVB) del sol y de fuentes alimenticias como pescado graso, yema de huevo y productos lácteos fortificados (Borel *et al.*, 2015). La vitamina D se sintetiza en la piel a partir del 7-dehidrocolesterol, en respuesta a la radiación UVB. Posteriormente, se convierte en su forma activa, la 1,25-dihidroxivitamina D, en el hígado y los riñones (Jeon y Shin, 2018).

Anteriormente, se creía que la vitamina D estaba asociada únicamente al metabolismo óseo; sin embargo, se ha encontrado que desempeña un papel importante en la regulación del sistema inmunológico, en los procesos de maduración y diferenciación celular. Además, algunos autores refieren que los niveles bajos de vitamina D se relacionan con el desarrollo de enfermedades metabólicas, osteoporosis, raquitismo, afecciones cardiovasculares, enfermedades autoinmunes y cáncer (Zmijewski, 2019).

El papel de la vitamina D en el desarrollo de cáncer

En 1936, Peller destacó que las personas que desarrollaron cáncer de piel debido a la exposición a la luz, como el caso de algunos oficios o profesiones, mostraron tasas inferiores de cánceres internos (Peller, 1936). Para 1937, realizó un estudio que demostró que los mari-

neros de la Marina de los Estados Unidos de América, que tenían una exposición solar extremadamente alta, tenían ocho veces más probabilidades de desarrollar de cáncer de piel, pero la probabilidad de desarrollar otros tipos de cáncer era sólo de 40% (Muñoz y Grant, 2022); sin embargo, se creía que el factor relacionado era la radiación solar.

No fue sino hasta 1974 cuando los investigadores Cedric y Frank Garland detectaron una tendencia intrigante en la tasa de mortalidad por cáncer de colon en hombres blancos de los Estados Unidos; observaron que había disparidades entre diferentes estados, encontrando tasas más bajas en tres estados del suroeste, donde la radiación solar era notablemente alta, en contraste con aproximadamente 15 estados del noreste, donde la radiación solar era menor y las tasas de incidencia eran más elevadas. A partir de este patrón, los Garland dedujeron que la producción de vitamina D, siendo uno de los efectos más notables para la salud de la exposición solar, podría desempeñar un papel crucial en la reducción del riesgo de cáncer de colon. Posteriormente, realizaron ensayos para demostrar que el consumo de alimentos ricos en vitamina D, así como los niveles de vitamina D sérica, estaban relacionados con el desarrollo de cáncer de colon. Además, realizaron los primeros estudios que asociaban la radiación solar con el desarrollo de cáncer de mama (Muñoz y Grant, 2022).

A raíz de estos descubrimientos, se han llevado a cabo investigaciones exhaustivas para profundizar en los mecanismos biológicos que podrían explicar la conexión entre la vitamina D y la prevención del cáncer. Desde la regulación del crecimiento celular hasta la supresión de la inflamación, la vitamina D parece desempeñar múltiples roles clave que podrían influir positivamente en la prevención de la enfermedad.

En los últimos años, se ha explorado el papel de la vitamina D en el tratamiento del cáncer. Los descubrimientos indican que, además de su potencial preventivo, la vitamina D puede influir positivamente en el tratamiento del cáncer. Las investigaciones han

examinado cómo la administración controlada de esta vitamina podría ser un complemento valioso para las terapias convencionales, mejorando la respuesta del cuerpo a los tratamientos existentes (Jeon y Shin, 2018).



Cómo integrar la vitamina D en tu vida diaria

La recomendación de ingesta diaria de vitamina D para adultos puede variar según la región y las pautas de salud. En general, muchas autoridades sanitarias sugieren una ingesta diaria de alrededor de 400 a 800 unidades internacionales (UI) de vitamina D para adultos. Sin embargo, factores como la exposición al sol, la edad, la salud general y otras consideraciones individuales pueden influir en las necesidades específicas de cada persona (Rizzoli, 2021).

Para favorecer la síntesis de vitamina D a través de la exposición al sol, el horario óptimo suele ser entre las 10:00 a.m. y las 3:00 p.m. Durante este periodo, los rayos del sol inciden más directamente, lo que facilita la producción de vitamina D en la piel. Sin embargo, es fundamental equilibrar la exposición al sol para evitar quemaduras y otros riesgos asociados. El tiempo de exposición puede variar según factores como la ubicación geográfica, la estación del año y el tono de piel. Un artículo publicado recientemente sugiere que una exposición al sol durante 30 minutos es suficiente para mejorar los niveles de vitamina D en individuos con un consumo deficiente de ésta (Wu *et al.*, 2022). Siempre es aconsejable consultar con un profesional de la salud para obtener recomendaciones personalizadas.

Conclusión

Si bien existen estudios que sugieren una asociación entre niveles adecuados de vitamina D y la reducción del riesgo de ciertos tipos

de cáncer, se necesita más investigación para establecer conclusiones definitivas sobre su papel preventivo y terapéutico. Se requieren ensayos clínicos a gran escala para comprender completamente la relación y determinar si la suplementación de vitamina D puede ser una estrategia efectiva en la prevención o el tratamiento del cáncer.

Referencias

- Borel, P., Caillaud, D. y Cano, N. J. (2015). Vitamin D bioavailability: state of the art. *Critical reviews in food science and nutrition*, 55(9), 1193–1205. <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.688897>
- Ebell, M. H., Thai, T. N. y Royalty, K. J. (2018). Cancer screening recommendations: an international comparison of high income countries. *Public health reviews*, 39, 7. <https://doi.org/10.1186/s40985-018-0080-0>.
- Hausman D. M. (2019). What Is Cancer? *Perspectives in biology and medicine*, 62(4), 778–784. <https://doi.org/10.1353/pbm.2019.0046>.
- Jeon, S. M. y Shin, E. A. (2018). Exploring vitamin D metabolism and function in cancer. *Experimental & molecular medicine*, 50(4), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s12276-018-0038-9>
- Muñoz, A. y Grant, W. B. (2022). Vitamin D and Cancer: An Historical Overview of the Epidemiology and Mechanisms. *Nutrients*, 14(7), 1448. <https://doi.org/10.3390/nu14071448>
- Peller, S. (1936). Carcinogenesis as a Means of Reducing Cancer Mortality. *The Lancet*, 228(5897), 552–556. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)81900-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)81900-5)
- Rizzoli R. (2021). Vitamin D supplementation: upper limit for safety revisited?. *Aging clinical and experimental research*, 33(1), 19–24. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01678-x>
- World Health Organization. (2022, 3 de febrero). Cáncer. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
- Wu, S. E. y Chen, W. L. (2022). Moderate Sun Exposure Is the Complementor in Insufficient Vitamin D Consumers. *Frontiers in nutrition*, 9, 832659. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.832659>
- Zmijewski M. A. (2019). Vitamin D and Human Health. *International journal of molecular sciences*, 20(1), 145. <https://doi.org/10.3390/ijms20010145>

Automedicación de los niños

Eliminación renal de los medicamentos

Nomely S. Aurelien Cabezas
Nefrólogo Pediatra, Maestra en Ciencias Médicas, UdeC

Automedicación

La automedicación de los niños es la administración de medicamentos sin la prescripción, asesoramiento y supervisión de un profesional de la salud autorizado, con el fin de tratar, aliviar o prevenir enfermedades y síntomas en los niños (Baracaldo-Santamaría *et al.*, 2022).

La automedicación incluye (Baracaldo-Santamaría *et al.* 2022):

- El no apearse correctamente a la indicación médica, el uso indebido del medicamento, cambios en las dosis, interrupción o prolongación del tratamiento.
- Adquirir medicamentos basados en recetas antiguas.
- Usar medicamentos sobrantes almacenados en casa.
- Compartir medicamentos que fueron asignados a otros pacientes.
- La administración de plantas para uso medicinal.

En México, un estudio reportó que los medicamentos más usados para la automedicación de los niños son: paracetamol, antiinflamatorios (ibuprofeno), antigripales/antialérgicos (loratadina, fenilefrina), mucolíticos (ambroxol), antibióticos (amoxicilina) y una

combinación de hioscina con metamizol sódico (Alonso-Castro *et al.*, 2022).

La automedicación de los niños y adultos puede tener graves consecuencias. En los niños, debido a que su organismo funciona diferente al adulto, algunos medicamentos son eliminados de manera distinta por el riñón, alterando su concentración en la sangre.

En este artículo, se presentan algunas consideraciones relacionadas con la eliminación renal de los medicamentos, que deben ser tomadas en cuenta para evitar la automedicación de los niños.

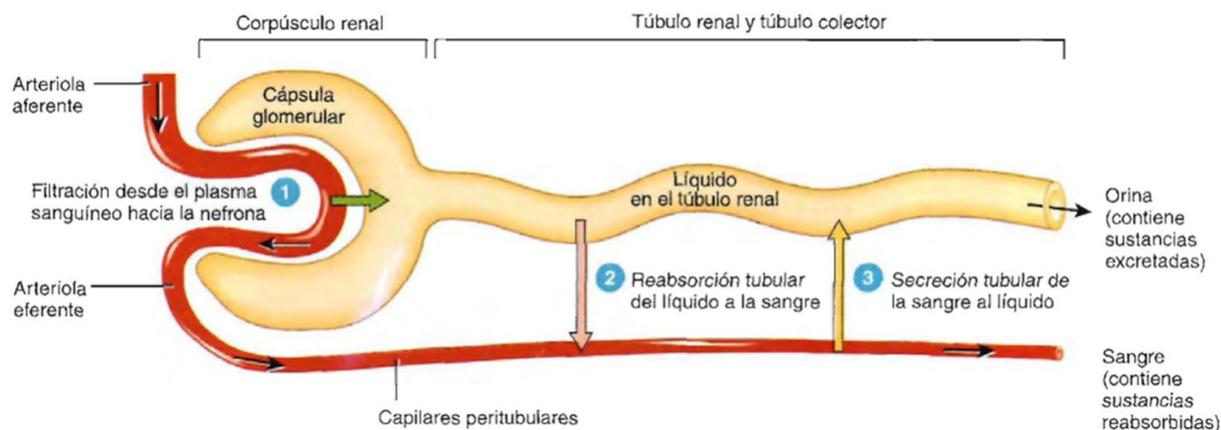
Eliminación renal de los medicamentos

La administración de un medicamento implica un complejo proceso llamado farmacocinética. La farmacocinética se refiere a los cambios que sufre el medicamento al entrar en contacto con el organismo, hasta su eliminación o excreción (Fernandez *et al.*, 2011). La eliminación de los medicamentos –incluidas las plantas para uso medicinal– y sus metabolitos se produce, principalmente, a través de los riñones durante la formación de la orina (Batchelor y Marriott, 2015).

El riñón es el órgano encargado de la formación de la orina. Este proceso ocurre a través de unas estructuras llamadas nefronas. Cada riñón contiene, aproximadamente, un millón de nefronas. La nefrona está constituida por un corpúsculo renal, el cual está formado por una red de capilares llamado glomérulo, cubierto por una cápsula glomerular, y un túbulo largo que cambia de nombre en cada segmento: túbulo proximal, asa de Henle, túbulo distal, túbulo colector y conducto colector (Guyton y Hall, 2011).

Procesos que se producen en el riñón para la formación de la orina y eliminación o excreción de sustancias/medicamentos

EXCRECIÓN URINARIA = FILTRACIÓN GLOMERULAR - REABSORCIÓN TUBULAR + SECRECIÓN TUBULAR



La nefrona. Procesos para la formación de la orina y eliminación o excreción de sustancias/medicamentos: filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular (Tortora & Derrickson, 2006)

La eliminación de medicamentos por los riñones depende de tres procesos básicos: filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular (Fernandez *et al.*, 2011).

La formación de la orina junto con la eliminación de los medicamentos comienza con la filtración de líquido a través de los capilares glomerulares hacia la capsula glomerular. El filtrado glomerular pasa por los túbulos renales de forma secuencial antes de eliminarse por la orina; a lo largo de este recorrido algunas sustancias y medicamentos se reabsorben desde los túbulos, regresando a la sangre, mientras que otras se secretan desde la sangre a los túbulos. Finalmente, la orina formada y todas las sustancias que contiene representan la suma de los tres procesos básicos que se producen en el riñón (Guyton y Hall, 2011; Tortora y Derrickson, 2006).

Particularidades de la eliminación renal de los medicamentos en el niño

Durante la infancia se producen muchos cambios fisiológicos que tienen un impacto en la farmacocinética de los medicamentos (Batchelor y Marriott, 2015). La inmadurez de la función renal al nacer y su posterior maduración determinan la diferencia en la eliminación

de los medicamentos en el niño respecto al adulto (Fernandez *et al.*, 2011).

La eliminación renal de los medicamentos depende de la edad del niño comparado con el adulto, del proceso de eliminación de cada medicamento y de las condiciones renales preexistentes en el niño.

Procesos de eliminación renal de los medicamentos en el niño comparado con el adulto

La filtración glomerular en el niño es inferior que en el adulto. El recién nacido presenta un filtrado glomerular disminuido y se va incrementando a medida que maduran sus nefronas. El filtrado glomerular alcanza valores similares al adulto entre los 15 y 24 meses de edad (Alonso-Melgar y Morales-Carpi, 2008). Esta característica influye en la eliminación renal de los medicamentos. La inmadurez renal y la reducción de la filtración glomerular conduce a la disminución de la eliminación de algunos medicamentos y al aumento del riesgo de acumulación de estos (Fernandez *et al.*, 2011).

La secreción tubular en el niño es inferior que en el adulto. En el recién nacido, la capacidad de secreción tubular renal está disminuida y va aumentando progresivamente hasta alcanzar el nivel del adulto (Fernandez *et al.*, 2011). La secreción tubular disminuida hace que la eliminación de los medicamentos sea menor. Sin embargo, este proceso es más

complejo, ya que, en algunos periodos de la niñez, la secreción tubular puede ser mayor que en el adulto (Fernandez *et al.*, 2011). En niños en edad preescolar hay mayor eliminación renal para ciertos medicamentos en comparación con el adulto, debido a un aumento de la capacidad de secreción tubular (Fernandez *et al.*, 2011; Batchelor y Marriott, 2015).

La reabsorción tubular en el niño pudiera ser más alta que en el adulto. El pH urinario del lactante es inferior al del adulto, lo que pudiera aumentar la reabsorción de algunos medicamentos desde los túbulos y que estos regresen a la sangre (Fernandez *et al.*, 2011; Batchelor y Marriott, 2015).

Condiciones renales preexistentes

Menor número de nefronas en el niño prematuro y de bajo peso al nacer. La mayoría de las nefronas se desarrollan durante el tercer trimestre del embarazo; por eso, el niño prematuro y de bajo peso al nacer tiene un menor número de nefronas (8). La prematuridad y bajo peso al nacer son factores de riesgo para el desarrollo de insuficiencia renal crónica durante la infancia y la edad adulta (Chainoglou *et al.*, 2022).

La insuficiencia renal es la disminución del filtrado glomerular, con la reducción de la capacidad renal de eliminación de sustancias y medicamentos. Esta condición hace que el niño prematuro y de bajo peso al nacer sea vulnerable a la administración de medicamentos que no pueden ser eliminados por el riñón.

Deshidratación. La deshidratación es una condición frecuente en los niños que puede estar asociada a la presencia de diarrea y vómitos. La deshidratación es un factor de riesgo de insuficiencia renal aguda secundaria a la administración de algunos medicamentos (Patzer, 2008).

Insuficiencia renal aguda o crónica. La eliminación de los medicamentos está disminuida en los niños que presentan insuficiencia renal aguda o crónica, por lo que los medicamentos administrados no pueden ser eliminados por el riñón.

Dejar a los profesionales de la salud autorizados la responsabilidad de la prescripción de medicamentos y evitar la automedicación de los niños es la solución

Debido a las particularidades de los procesos de farmacocinética en los niños, lo óptimo es que se deje a los profesionales de la salud autorizados la responsabilidad de la prescripción de los medicamentos y que los niños no sean automedicados.

Los profesionales de la salud autorizados en México para prescribir medicamentos son: médicos, cirujanos dentistas, licenciados en enfermería y los que especifica la Ley General de Salud (2023).

Los médicos poseen el conocimiento necesario referente a las características fisiológicas renales que intervienen en la eliminación de los medicamentos administrados a los niños según su edad. Asimismo, están capacitados para tomar la decisión de indicar o desaconsejar un medicamento, considerando el estado del paciente y los beneficios a su salud.

Con el objetivo de que los medicamentos sean seguros para los niños, los médicos ajustan las dosis e intervalo de administración de acuerdo con: edad gestacional, edad postnatal, peso corporal, función renal, tipo de medicamento, condiciones renales preexistentes y previa corrección de la deshidratación.

Los médicos no recomiendan la automedicación de los niños con plantas para uso medicinal, debido a que no se dispone de suficiente información relacionada con las dosis, vías de administración, eliminación renal y los posibles efectos secundarios de las plantas en los niños (Ghora-ni-Azam *et al.*, 2018).

En conclusión, la eliminación renal de los medicamentos en los niños es diferente al adulto. Cuando un medicamento no se elimina adecuadamente, aumenta su concentración en la sangre, provocando graves consecuencias para la salud. La automedicación de los niños puede resultar en la acumulación del

medicamento en la sangre por sobredosis o en retardo en la curación por dosis insuficiente. Sólo los profesionales de la salud autorizados pueden indicar medicamentos a los niños.

Tortora G. J. y Derrickson B. (2006). *Principios de anatomía y fisiología*. 11ª ed. México D.F: Medica Panamericana.

Referencias

- Alonso-Castro, A.J.; Ruiz-Noa, Y.; Martínez-de la Cruz, G.C.; Ramírez-Morales, M.A.; Deveze-Álvarez, M.A.; Escutia-Gutiérrez, R.; Carranza-Álvarez, C.; Domínguez, F.; Maldonado-Miranda, J.J.; Ruiz-Padilla, A.J. (2022). Factors and Practices Associated with Self-Medicating Children among Mexican Parents. *Pharmaceuticals*, 15, 1078. <https://doi.org/10.3390/ph15091078>
- Alonso-Melgar, A. y Morales-Carpi C. (2008) Marcadores clínicos de enfermedad renal. Consideraciones sobre el uso de fármacos en niños con patología renal. *Protoc diagn ter pediatr*, (1):265-284.
- Baracaldo-Santamaría, D, Trujillo-Moreno, M. J., Pérez-Acosta, A. M., Feliciano-Alfonso, J.E., Calderon-Ospina, C. A. y Soler F. (2022). Definition of self-medication: a scoping review. *Ther Adv Drug Saf*. DOI:10.1177/20420986221127501
- Batchelor H. K. y Marriott J.F. (2015). Paediatric pharmacokinetics: key considerations. *Br J Clin Pharmacol*, 79(3):395-404. DOI:10.1111/bcp.12267
- Chainoglou A., Chrysaidou K., Kotsis V. y Stabouli S. (2022). Preterm Birth, Kidney Function and Cardiovascular Disease in Children and Adolescents. *Children (Basel)*, 9(8):1130. DOI:10.3390/children9081130
- Fernandez E., Perez R., Hernandez A., Tejada P, Arteta M., Ramos J. T. (2011). Factors and Mechanisms for Pharmacokinetic Differences between Pediatric Population and Adults. *Pharmaceutics*. 3(1):53-72. DOI:10.3390/pharmaceutics3010053
- Ghorani-Azam A., Sepahi S., Riahi-Zanjani B., Alizadeh Ghamsari A., Mohajeri S. A. y Balali-Mood M. (2018). Plant toxins and acute medicinal plant poisoning in children: A systematic literature review. *J Res Med Sci*, 23:26. DOI:10.4103/jrms.JRMS_629_17
- Guyton A. C. y Hall J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica*. 12ª ed. Madrid: Elsevier.
- Ley General de Salud, Diario Oficial de la Federación, México, 7 de febrero de 1984, Última reforma publicada en el DOF 29-05-2023. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>
- Patzer L. (2008). Nephrotoxicity as a cause of acute kidney injury in children. *Pediatr Nephrol*, 23(12):2159-2173. DOI:10.1007/s00467-007-0721-x

Escualamina, ¿tratamiento esperanzador de síntesis compleja!

José Rafael Sánchez Reyes

Egresado de la Facultad de Ciencias Químicas, UdeC

Yadira Aguilar Gutiérrez

Jefa de carrera de la Facultad de Ciencias Químicas, UdeC

Felipe Aguilar Sollano

Instituto Nacional de Salud Pública

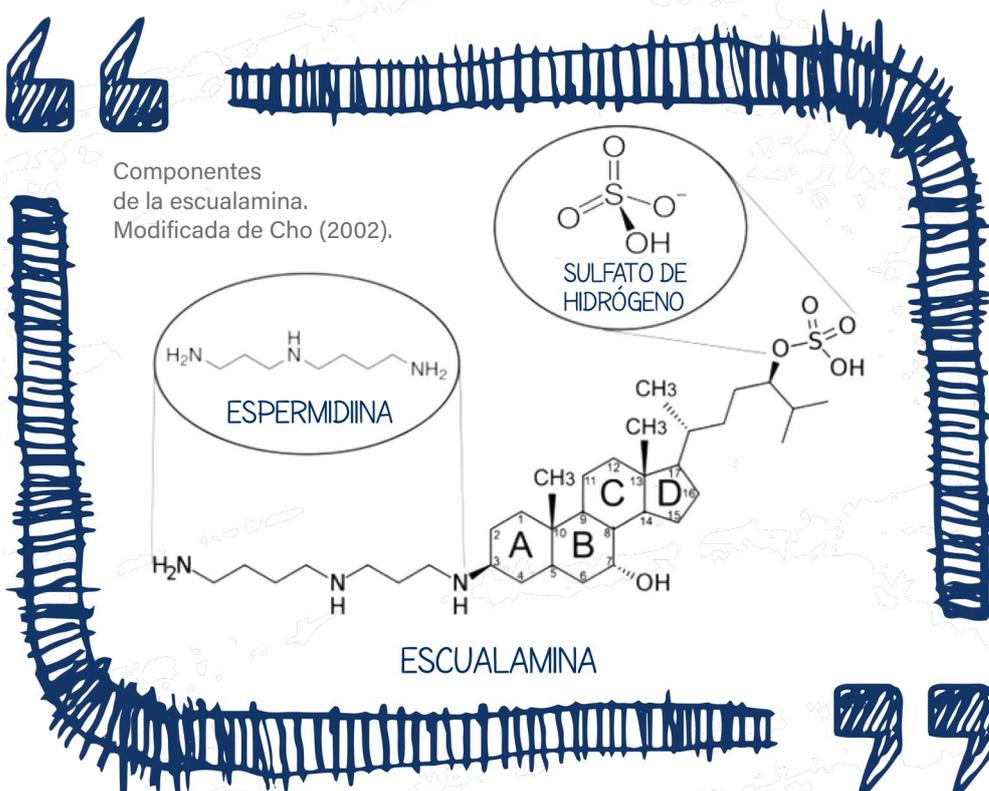
16

La escualamina es una molécula esteroidea encontrada por primera vez en el tiburón *squalus acanthias*, también conocido como tiburón mielga. Dicha molécula se compone por un anillo esteroideo que conforma la base de su estructura, con un extremo sulfatado adherido al colestano y un monómero de espermidina, el cual se une al carbono 3 de la cadena principal.

De acuerdo con algunos estudios, esta molécula confiere inmunidad innata al tiburón, protegiéndolo frente a una amplia gama de enfermedades, incluyendo el cáncer; por lo que, desde la década de los noventa ha sido objeto de estudio. Una serie de ensayos clínicos con escualamina mostró la presencia de actividad anti-angiogénica; asimismo, fueron estudiadas sus propiedades antibióticas, antivirales y antifúngicas.

Las bondades de la escualamina como agente antimicrobiano se centran en su estructura molecular. El anillo esteroideo, que conforma su estructura principal, le otorga propiedades desinflamatorias, capaces de reducir las conexiones de tejido conectivo, por lo que puede tener efectos benéficos en procesos neoplásicos. El sulfato de hidrógeno también juega un papel importante en sus mecanismos de acción, debido a que el extremo sulfatado permite modificar la tensión superficial del medio, proporcionándole propiedades detergentes para disgregar la membrana celular, principalmente en hongos como *Candida albicans* o *Cryptococcus neoformans*.

La parte más importante de la escualamina, funcionalmente hablando, es la fracción de espermidina que se encuentra adherida al carbono 3 del anillo esteroideo, esta estructura confiere una carga neta positiva a la molécula, facilitando su unión a grupos fosfato, quienes tienen carga negativa y se encuentran unidos a las membranas lipídicas de microorganismos patógenos como *Staphylococcus aureus* o *Pseudomona aeruginosa*; este mecanismo, permite disgregar la membrana celular y liberar el material intracelular



a medio extracelular. De la misma forma, esta fracción de espermidina permite modular la formación de NADPH y el transporte de calmodulina, participando en la regulación de procesos inflamatorios en sitios localizados y facilitando la respuesta inmunológica.

Hasta la fecha, la escualamina ha mostrado ser una molécula con un amplio rango de acción farmacológica frente a bacterias, virus y hongos. Incluso ha mostrado efectos inhibitorios frente a microorganismos farmacoresistentes como es *S. aureus*, resistente a meticilina, o *E. faecium*, resistente a la vancomicina. Por otra parte, en ensayos clínicos de tipo I y II ha mostrado tener efectos terapéuticos durante el tratamiento de diferentes enfermedades como el edema macular y el cáncer, en donde se ha manifestado que su uso ha inhibido e incluso reducido diferentes tipos de tumores sólidos. De la misma manera, ha mostrado efectos terapéuticos positivos en pacientes con enfermedad de Parkinson, en quienes mejora la motilidad intestinal después de su administración y se sospecha que puede reducir los síntomas más marcados de dicha enfermedad, por su capacidad de unirse a receptores de la α -sinucleína, proteína neurotóxica que agrava los síntomas del Parkinson.

Los distintos ensayos clínicos realizados con escualamina muestran que tiene alta eficacia en el tratamiento de diferentes enfermedades, además de existir una gran tolerancia a altas dosis administradas por diferentes vías; siendo equivalente o superiores a los tratamientos convencionales, ya sea en terapia individual o en terapia combinada, es decir, al ser administrada con otros fármacos, por lo que, también, muestra efecto sinérgico.

Si bien la escualamina es una molécula poco difundida al día de hoy, es importante rescatar sus múltiples características y propiedades que la hacen una alternativa terapéutica viable para el tratamiento de diversas enfermedades, por el particular mecanismo de acción que posee. Sin embargo, es pertinente mencionar que uno de los principales retos para las

investigaciones con escualamina es su obtención o síntesis, la molécula cuenta con 11 carbonos quirales, lo que da un total de 1,024 isómeros posibles a sintetizar, por lo que, a la fecha, los experimentos de síntesis de escualamina presentan rendimientos menores al 20%. Al ser tan escasa, los ensayos clínicos no han tenido grandes avances, quedándose en ensayos clínicos de fase II.

Una alternativa viable para la obtención de escualamina es a partir de cultivos celulares con hepatocitos de tiburón. Teóricamente, en condiciones adecuadas de enriquecimiento y en ambientes de alta oxigenación, la síntesis de escualamina podría verse altamente favorecida, sin embargo, esta posibilidad nunca se ha llevado a la práctica por parte de la comunidad científica.

Referencias

- Alhanout, K., Brunel, J. M., Raoult, D. y Rolain, J. M. (2009). In vitro antibacterial activity of aminosterols against multidrug-resistant bacteria from patients with cystic fibrosis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 64(4), 810-814. <https://doi.org/10.1093/jac/dkp281>
- Alhanout, K., M. Rolain, J., & M. Brunel, J. (2010). Squalamine as an Example of a New Potent Antimicrobial Agents Class: A Critical Review. *Current Medicinal Chemistry*, 17(32), 3909-3917. <https://doi.org/10.2174/092986710793205417>
- Bruce, I. (2011). Shark compound bites back against viruses. *Future Medicinal Chemistry*, 3(15), 1859. <https://doi.org/10.4155/fmc.11.147>
- Brunel, J. Salmi, C. Loncle, C. Vidal, N. y Letourneux, Y. (2005) Squalamine: A Polyvalent Drug of the Future?. *Current Cancer Drug Targets*. No. 4, Vol. 5 Págs. 267-272. DOI: 10.2174/1568009054064642. Marsella, Francia.
- Cho, J. J. y Kim, Y. T. (2002). Sharks: A potential source of antiangiogenic factors and tumor treatments. *Marine Biotechnology*, 4(6), 521-525. <https://doi.org/10.1007/s10126-002-0064-3>
- Djoughri-Bouktab, L., Alhanout, K., Andrieu, V., Raoult, D., Rolain, J. M. y Brunel, J. M. (2011). Squalamine ointment for *Staphylococcus aureus* skin decolonization in a mouse model. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66(6), 1306- 1310. <https://doi.org/10.1093/JAC/DKR114>

La farmacia española

Alicia Regina Ortega Mendoza
Estudiante de la Facultad de Ciencias
Químicas, UdeC

En España, por lo general, las farmacias se identifican con una señal en forma de cruz de luz verde en las afueras de la fachada; de igual forma, se observa, en grande y de color verde, un letrero con la palabra "farmacia". Asimismo, hay regiones, como Cataluña, donde algunas farmacias utilizan una cruz iluminada en rojo.

Las farmacias españolas tienen requisitos muy específicos para su apertura: tienen que estar a un mínimo de 250 metros de otra farmacia u hospital, debe haber una farmacia por cada 2,800 habitantes y sólo se podrá abrir una adicional si se sobrepasa dicha proporción y con autorización. Estas condiciones también varían entre comunidades autónomas.

Algunas farmacias españolas abren 24 horas al día, siete días a la semana. Pero la mayoría abren de 9:30 a 14:00 horas y vuelven a abrir de 17:00 a 21:30 horas los días laborales. Los sábados sólo abren de 9:30 a 14:00 horas, aunque el horario depende de donde esté ubicada la farmacia, debido a que la legislación sobre los horarios varía entre comunidades autónomas.

Las farmacias españolas se dedican estrictamente a los medicamentos y a algunos productos de higiene, belleza y para bebés. El número de productos que la tienda tiene, más allá de la medicación, depende de su tamaño.

Una vez entregada la receta al farmacéutico, la surtirá en el momento. No se dan dosis individuales, sino que se entrega el envase completo del fabricante y, si al terminar la dosis no quiere guardar el resto, sólo tiene que llevar el sobrante a la farmacia y se desharán de éste de forma segura. Las farmacias españolas son también muy baratas; de hecho, España es uno de los lugares menos caros de la Unión Europea para la compra medicamentos.



Fuente: Gali, M. (2022). Más allá de la dispensación: Madrid quiere convertir a la farmacia en un verdadero servicio de salud. *El Global*.

En una farmacia habrá varios farmacéuticos para ayudar en el proceso de compra. Son profesionales formados que dan recomendaciones fiables, que tienen la facultad de recomendar medicamentos o sugerir acudir al médico si no pueden ocuparse del caso.

Para enfermedades comunes, se puede ir directamente a la farmacia más cercana, pedir el medicamento que desee o describir sus síntomas y solicitar consejo; para algunos medicamentos, es posible que se necesite receta. En ese caso, se debe agendar una cita con un médico utilizando la cobertura del seguro. Esta opción de seguro médico también se conoce como seguro para visados, ya que cumple todos los requisitos de las solicitudes de visados españoles.

En España, casi todos los medicamentos deben adquirirse en una farmacia. A diferencia de otros países, no puede comprar medicamentos en supermercados y tiendas de barrio. Incluso los medicamentos de uso cotidiano, como el paracetamol, el ibuprofeno y la codeína, deben adquirirse en una farmacia.

La nueva legislación, introducida en 2015, significaba que ciertos medicamentos en dosis más altas, como Ibuprofeno de 600mg, Omeprazol, ciertas mezclas para la tos y antihistamínicos, tenían que ser recetados por un profesional médico. Los analgésicos en pequeñas

cantidades, como el paracetamol y el ibuprofeno, pueden comprarse sin receta si el farmacéutico lo autoriza.

También se puede encontrar que, aparte de las farmacias, existen establecimientos que se denominan parafarmacias, pero se debe recalcar que las "farmacias" son las mencionadas anteriormente, en las que puede comprar medicamentos, productos relacionados con la salud y el bienestar, e incluso productos de belleza –normalmente de una marca que utiliza ingredientes más seguros o tecnología médica–, donde se recibe la asistencia en la compra por parte de farmacéuticos colegiados.

Por otro lado, las "parafarmacias" no venden medicamentos. Los vendedores pueden no ser farmacéuticos colegiados e incluso puede encontrarlas en cadenas de perfumerías como Primor y Sephora. Se dedican más a la venta de artículos de belleza e higiene.

Otro aspecto importante de las farmacias españolas es que mucha gente las utiliza en lugar de acudir al médico de cabecera. Esto se debe no sólo a que los farmacéuticos pueden ofrecer asesoramiento médico profesional (dolencias leves), sino también a que muchos medicamentos se pueden comprar sin receta. Sin embargo, antibióticos, como la amoxicilina, no pueden comprarse sin receta, si los necesita, tendrá que presentar una.

Referencias

Real Decreto 909/1978, de 14 de abril, por el que se regula el establecimiento, transmisión o integración de las Oficinas de Farmacia.

Centros de información de medicamentos

Ángel Christopher Hernández Aldana

Carlos Ignacio Vielmas Álvarez

Estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas, UdeC



20

Los centros de información de medicamentos (CIM) son unidades que tienen como función la operación independiente de información de medicamentos objetiva y oportuna, las cuales cuentan con base de datos y fuentes de información confiable y actualizada, que son considerados requisitos indispensables que garantizan el uso racional de medicamentos, además de contar con profesionales especialmente capacitados que generan información independiente y pertinente a las necesidades o solicitudes formuladas (PAHO, 2022).

Los CIM dependen de recursos humanos provenientes de la Unidad de Información del Departamento de Farmacología y Terapéutica. Están integrados por un equipo entrenado en la búsqueda, análisis e interpretación de la información, con disponibilidad horaria adecuada para el cumplimiento de las actividades. Además, por los CIM rotan otros docentes del departamento y pasantes que colaboran en las actividades (Departamento de Farmacología y Terapéutica, s.f.).

Los CIM permiten atender y satisfacer necesidades individuales de información de medicamentos en tiempo mínimo, amplia cobertura y bajo costo. Por otra parte, proporcionan solución de problemas de salud relacionados con medicamentos,



promueven la formación de especialistas en dicho ámbito, brindan información específica sobre medicamentos a los profesionales de la salud y elevan el nivel de conocimiento sobre medicamentos de los pacientes, favoreciendo el cumplimiento de la terapia y el cuidado de la salud. Además, promueven y participan en el desarrollo de investigación epidemiológica y clínica vinculada al uso de medicamentos, en la generación de materiales con información activa sobre los mismos y en el desarrollo y actualización de listados y vademécum de medicamentos de las instituciones de salud (PAHO, 2022).

En este tipo de unidades es indispensable capacitar en forma continua a los integrantes de los CIM para optimizar su desempeño y desarrollo, además de fomentar la integración del farmacólogo clínico en el equipo de salud (Departamento de Farmacología y Terapéutica, s.f.).

Por lo anterior, es de suma importancia que toda política farmacéutica esté orientada a garantizar la disponibilidad, accesibilidad y el uso racional de medicamentos, de manera segura, eficaz y de calidad; sumado a que, entre sus estrategias, debe incluir al menos un Centro de Información de Medicamentos como fuente de información técnico-científica a nivel del país.

Referencias

- PAHO Library. (1995). Centros De Información De Medicamentos: Una estrategia de apoyo al Uso Racional de Medicamentos. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Recuperado 14 de noviembre de 2022, de: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=19602-centros-informacion-medicamentos-602&category_slug=prescripcion-racional-razonada-4822&Itemid=270&lang=es#:~:text=Los%20Centros%20de%20Informaci%C3%B3n%20de,atender%20necesidades%20particulares%20de%20informaci%C3%B3n
- Departamento de Farmacología y Terapéutica, (s.f.). Recuperado 14 de Noviembre de 2022, de: <https://farmacologia.hc.edu.uy/>



Dosis unitaria

¿La solución a uno de los problemas del sistema de salud mexicano?

Luis Alejandro Chacón Manzo
David Abraham Figueroa Hernández
Andrea Lizbeth López Álvarez
Estudiantes de la Facultad de Ciencias
Químicas, UdeC

El sistema de distribución de medicamentos mediante dosis unitaria (SDMDU) es un método de dispensación y control de la medicación que se utiliza en servicios de salud organizados y coordinados por la farmacia. La dispensación de medicamentos es un acto farmacéutico asociado a la entrega y distribución, que va de la mano con el análisis de la receta médica, la información sobre el medicamento específico y la preparación de la dosis a administrar (Girón Aguilar y D'Alessio, 1997).

El desarrollo de la dosis unitaria comenzó en los Estados Unidos de América durante los años cincuenta, como resultado de los primeros estudios sobre errores de medicación. Sin embargo, la solución a esta problemática llegó hasta el transcurso de los años setenta, con la creación del SDMDU y la integración del profesional farmacéutico al personal sanitario.

Se entiende como "dosis unitaria" a la cantidad de medicamento que es prescrita como dosis de tratamiento para un paciente en particular y cuyo empaque o envase debe permitir administrarlo. Éste incluye las dosis necesarias para 24 horas de tratamiento (DOF, 2020).

Los principios básicos que dan las bases del SDMDU son tres. El primero es la recepción de órdenes de preparación o recetas médicas de cada paciente por parte del profesio-



Estantería diseñada para la implementación de un sistema de distribución de medicamentos por dosis unitarias.

Foto de Girón Aguilar & D'Alessio (1997).

nal farmacéutico, el segundo consiste en la revisión y evaluación de la idoneidad de la prescripción médica y el último consta de la dispensación de envases de dosis unitaria debidamente etiquetados y documentados para su trazabilidad (Girón Aguilar y D'Alessio, 1997).

Una de las principales ventajas de este sistema es garantizar que el medicamento prescrito llegue al paciente que se encuentra hospitalizado, permitiendo un control y seguimiento del tratamiento farmacoterapéutico de pacientes y facilitando, de esta manera, efectuar cualquier acción necesaria, como en el caso de reacciones adversas o la identificación de posibles interacciones medicamentosas.

La dosis unitaria también permite racionalizar la distribución y uso de medicamentos, disminuyendo los errores de medicación. Asimismo, se reducen los recursos humanos involucrados en el proceso de distribución, en especial el personal de enfermería; se revalida la figura del profesional farmacéutico y se disminuye el costo hospitalario asociado con la medicación, al minimizar el tamaño de los inventarios de medicamentos, evitando pérdidas por deterioros y vencimientos y facilitando la recuperación de medicamentos no aplica-

dos, lo que permite el máximo aprovechamiento de los recursos existentes (DOF, 2020).

Con base en todo lo expuesto, es trascendental, conveniente y urgente comenzar a implementar el SDMDU en el sistema de salud mexicano, impactando en cada paciente con una mejor terapia, en las familias mexicanas con una disminución del costo de los medicamentos y en el sector salud del país con la reducción también de la automedicación.

Referencias

Girón Aguilar, N. y D'Alessio, R. (1997). Guía para el desarrollo de servicios farmacéuticos hospitalarios: sistema de distribución de medicamentos por dosis unitarias. *Serie Medicamentos Esenciales y Tecnología* No. 5.3. OPS/OMS.

Lineamientos del Sistema de Distribución de Medicamentos en Dosis Unitarias, COFEPRIS, Ciudad de México, DOF, 2020, [13 de noviembre de 2023]. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5602288&fecha=09/10/2020#gsc.tab=

Fotosensibilidad de medicamentos

Salma Isabel Romero Morales

Estudiante de la Facultad de Ciencias Químicas, UdeC

La fotosensibilidad es un efecto secundario que se produce cuando una persona ingiere o se aplica un medicamento fotosensibilizante y se expone a la luz solar o a una fuente artificial de radiación ultravioleta, provocándole una reacción cutánea anormal o excesiva que da lugar a dos tipos de reacciones: fototoxicidad o fotoalergia. Se estima que este tipo de reacciones constituyen aproximadamente del 8% al 10% de los efectos adversos de los medicamentos (Bonet y Garrote, 2011).

Fototoxicidad

A este grupo pertenece alrededor del 95% de las reacciones de fotosensibilidad inducida por fármacos. Se desarrollan desde la primera exposición y cursan con un cuadro patológico de lesiones eritemato-edematosas, formación de ampollas con dolor o prurito. Las lesiones hacen su aparición en las zonas expuestas a la luz solar al poco tiempo de haber tomado el fármaco, presentan unos bordes nítidos y revierten espontáneamente de 2 a 7 días de haber suspendido el tratamiento, aunque algunas veces dejan como secuela una pigmentación de la piel excesiva que puede durar hasta varios meses (Bonet y Garrote, 2011).

Fotoalergia

Las lesiones que causa son la inflamación, prurito intenso, vesículas sobre fondo enrojecido de las cuales puede salir un exudado acuoso para acabar dejando una piel reseca y descamativa o simplemente una erupción generalizada. Este tipo de lesiones aparecen a las 24, 48 o hasta 72 horas después de la exposición solar en presencia del medicamento fotosensibilizante (Bonet y Garrote, 2011).

Tratamiento

Ante la confirmación de un cuadro de fotosensibilidad, la primera medida que se plantea es interrumpir el tratamiento o disminuir su dosis. En muchas ocasiones esto no es posible, debiéndose recurrir entonces a una ingesta de dosis a las horas de menos luz o evitar la exposición a las fuentes naturales o artificiales de radiación UV (Bonet y Garrote, 2011).

Referencias

Bonet, R. y Garrote, A. (2011). Farmacoterapia y exposición solar. Revisión. *Offarm*, 30(4), 40-47. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-farmacoterapia-exposicion-solar-revision-X0212047X11247492>



Campaña de recolección de medicamentos caducados

Blanca Liliana Díaz Vázquez
 Presidenta del Voluntariado, UdeC

24

Para el Voluntariado de la Universidad de Colima es muy importante la campaña de recolección de medicamentos caducados, que organiza la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Colima, porque es urgente sensibilizar y comunicar el alto riesgo que representa tener estos medicamentos en casa. Su recolección adecuada ayuda a proteger a grupos vulnerables, como niños y personas mayores, que podrían estar en mayor riesgo de consumir, accidentalmente, medicamentos vencidos, si estos no se manejan adecuadamente.

La gran mayoría de la población desconocemos cómo debemos deshacernos, de manera segura, de los medicamentos caducados, lo que puede ocasionar contaminación de agua, suelo y aire. Esta campaña es una oportunidad para educar a la comunidad universitaria y a la sociedad en general sobre la



importancia de desechar adecuadamente estos medicamentos.

Es importante mencionar que, a través de esta jornada, se hace énfasis en el daño al ambiente que ocasiona desechar los medicamentos caducados al inodoro o al desagüe, al igual que en los botes de basura que tenemos en nuestros hogares, oficinas o espacios públicos, esto con el objetivo de minimizar nuestro impacto ambiental.

La Universidad, como institución educativa, tiene la responsabilidad de fomentar prácticas seguras y responsables entre su comunidad. La organización de campañas que promueven



la salud, la seguridad y el cuidado ambiental, refuerza el compromiso social de la Institución con la comunidad.

La campaña de recolección de medicamentos caducados permite colaborar con autoridades de salud pública y otras instituciones locales, fortaleciendo la relación de la universidad con la comunidad y facilitando la disposición segura de los medicamentos recogidos.

Para el acopio del medicamento caducado, la Facultad de Ciencias Químicas de la UdeC cuenta con el acompañamiento de una



empresa certificada a nivel nacional para disponer de las bolsas y contenedores adecuados para ese tipo de desecho.

Invito a la comunidad universitaria y a la sociedad en general a revisar los medicamentos que tenemos en casa frecuentemente y a sumarse a la campaña permanente de recolección de medicamentos caducados en el contenedor que está, durante todo el año, en la Facultad de Ciencias Químicas o en la oficina del Voluntariado, donde también se cuenta con un contenedor especial para una adecuada y segura disposición. Mediante estas acciones cuidaremos la salud de las personas, el ambiente y nuestro planeta.



Tipo de artículo

Informe de caso | Opinión | Carta al editor

El número máximo de palabras es 1,000 y puede incluir hasta 10 referencias.

Título

- Palabras: hasta 20
- Fuente: Calibri
- Tamaño: 15
- Alineación: centro

El título debe estar en negrita y en mayúsculas y minúsculas.

Autores

Enumere aquí los nombres de los autores:

- Nombre(s) Apellidos
- Facultad, Universidad

Estilo del manuscrito

Defina abreviaturas en la primera aparición. Se insta a los autores a ser breves, utilizar el mínimo número de tablas y figuras necesarias y evitar la repetición de información entre estos dos medios. Los manuscritos deben estar escritos en voz pasiva.

- Fuente: Calibri
- Tamaño 12

Los trabajos deberán ser entregados en formato .docx al correo daniel_montes@ucol.mx. Las fechas límites de entrega son las siguientes:

- Edición Ene-Jul: 15 de junio.
- Edición Ago-Dic: 15 de noviembre.

Sólo se aceptarán 10 manuscritos por edición.

Texto

- Archivo en formato digital.
- Procesado en Word (Windows).
- Formato de los textos: docx.

Ilustraciones

(Fotografías, dibujos, figuras, entre otras)

- Copia digital por separado, además de las insertadas en el cuerpo del texto.
- Numeradas en orden ascendente.
- Formato de las ilustraciones: tif o jpg.
- Resolución mínima: 300 pixeles por pulgada.

Otros gráficos

- Tablas y gráficos elaboradas en Excel/ Word (Windows) y numeradas en orden ascendente.
- Copia digital por separado, además de las insertadas en el cuerpo del texto.
- Fórmulas y ecuaciones elaboradas con el editor de ecuaciones y numeradas.

Bibliografía

- Utilizar el modelo APA en las referencias bibliográficas.
- Presentar fichas completas.
- Uniformidad del sistema empleado.
- En orden alfabético.

Notas

- Número superíndice ascendente.
- Evitar repetir las referencias bibliográficas en las notas.
- Reducir el número de notas al mínimo posible.

ATENTAMENTE

Dra. Hortensia Parra Delgado
Directora de la Facultad de Ciencias
Químicas

Dr. Daniel Alberto Montes Galindo
Coordinador de Panamacani

INFORMES

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

-  312 316 1163
-  panamacani@ucol.mx
-  Km 9 Carretera, Colima - Coquimatlán s/n,
C.P. 28400, Coquimatlán, Colima, México

DIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES

-  312 316 1081 y 312 316 1000, extensión 35004
-  publicaciones@ucol.mx
-  Avenida Universidad 333, C.P. 28040, Colima,
Colima, México

Impreso en febrero de 2024 por la Dirección General de Publicaciones
Gestión Administrativa: María Inés Sandoval Venegas
Encargados de impresión: Adolfo Álvarez González y Ricardo Esteban Galindo Vázquez
Terminados: Pedro Joel Martínez Aldama, Miguel León Baltazar y Carlos Ricardo Plascencia Núñez