



Exposición a citostáticos en el personal de enfermería

Exposure to cytostatics in nursing personnel

Janeth Quelal-González

pg.docentejqg@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua,
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0004-9845-228X>

RESUMEN

Objetivo: describir la exposición a citostáticos en el personal de enfermería. **Método:** revisión sistemática, población de 30 artículos. **Conclusión:** Los estudios revisados evidencian que la manipulación de estos fármacos representa un riesgo significativo, que incluye efectos mutagénicos, teratogénicos, carcinogénicos y cardiotoxicos, afectando especialmente a aquellos profesionales expuestos de manera continua y sin la protección adecuada. La implementación de métodos avanzados de monitoreo, como la LC-MS-MS, y el uso adecuado de equipos de protección personal son esenciales para minimizar la exposición. A pesar de los avances en la identificación y mitigación de riesgos, la investigación destaca la necesidad urgente de reforzar los protocolos de seguridad en los hospitales para garantizar un entorno de trabajo más seguro para el personal de enfermería.

Descriptores: citostáticos; sustancias peligrosas; residuos tóxicos. (DeCS).

ABSTRACT

Objective: to describe cytostatic exposure in nursing staff. **Method:** systematic review, population of 30 articles. **Conclusion:** The reviewed studies show that the handling of these drugs represents a significant risk, including mutagenic, teratogenic, carcinogenic and cardiotoxic effects, especially affecting those professionals exposed continuously and without adequate protection. The implementation of advanced monitoring methods, such as LC-MS-MS, and the proper use of personal protective equipment are essential to minimize exposure. Despite advances in risk identification and mitigation, the research highlights the urgent need to strengthen safety protocols in hospitals to ensure a safer working environment for nursing staff.

Descriptors: cytostatic agents; hazardous substances; toxic wastes. (DeCS).

Recibido: 12/09/2024. Revisado: 18/09/2024. Aprobado: 23/09/2024. Publicado: 03/10/2024.

Original breve

INTRODUCCIÓN

La exposición a citostáticos en el personal de enfermería ha sido identificada como un riesgo ocupacional significativo en los entornos hospitalarios, especialmente en áreas donde se administran tratamientos quimioterapéuticos. Estos agentes antineoplásicos, utilizados ampliamente en el tratamiento del cáncer, presentan propiedades mutagénicas, teratogénicas y carcinogénicas que no solo afectan a los pacientes, sino también a los profesionales de la salud encargados de su manipulación. En particular, los enfermeros que preparan administran y eliminan estos fármacos están en contacto directo con sustancias peligrosas, lo que aumenta el riesgo de exposición dérmica, inhalatoria y sistémica, incluso en pequeñas concentraciones.

Es importante tener en cuenta los efectos adversos asociados a la exposición ocupacional a citostáticos, incluyendo daños en la piel, alteraciones en la salud reproductiva y problemas cardiovasculares, entre otros. A pesar de la implementación de medidas de protección, como el uso de equipos de protección personal (EPP) y la monitorización de residuos de citostáticos en superficies de trabajo, la literatura señala que los riesgos persisten debido a la falta de cumplimiento estricto de protocolos y al desconocimiento de los efectos a largo plazo.

La investigación plantea como objetivo describir la exposición a citostáticos en el personal de enfermería.

MÉTODO

Se trabajó con una revisión sistemática, siguiendo las directrices establecidas en el Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Se realizó una recopilación de documentos en las bases de datos académicas PubMed, Scopus y Web of Science, con el objetivo de identificar estudios relevantes

relacionados con la exposición a citostáticos en el personal de enfermería. Las palabras clave utilizadas incluyeron: "exposición a citostáticos", "enfermería", "quimioterapia", "riesgos ocupacionales" y "antineoplásicos".

Los criterios de inclusión fueron: estudios publicados entre los años 2000 y 2024, en inglés o español, que tuvieran acceso a texto completo y que evaluaran los efectos de la exposición a citostáticos en el personal de enfermería, tanto en entornos de cuidados intensivos como en otros contextos hospitalarios.

Los estudios excluidos fueron aquellos que no abordaban de manera directa la exposición a citostáticos en personal de enfermería o que no proporcionaban resultados medibles sobre los riesgos asociados, se excluyeron estudios que no evaluaran medidas preventivas o estrategias de mitigación para reducir los efectos de esta exposición.

RESULTADOS

Tabla 1. Exposición a citostáticos en enfermería.

REFERENCIA	TEMA	HALLAZGOS RELEVANTES
[1]	Métodos analíticos actualizados para citostáticos en ambientes interiores	Desarrollo de métodos más sensibles y específicos para detectar citostáticos en interiores.
[2]	Evaluación de la actividad anticancerígena de la amantadina y su interacción con citostáticos	La amantadina tiene actividad anticancerígena y modifica la respuesta a citostáticos en células de melanoma.
[3]	Determinación de citostáticos en superficies y orina para evaluar la exposición ocupacional	La LC-MS-MS es eficaz para medir la exposición ocupacional a citostáticos en superficies y orina.
[4]	Toma de muestras en superficies para residuos de fármacos citostáticos en entornos sanitarios	La recolección de muestras de superficies es un método útil para detectar residuos de fármacos peligrosos.
[5]	Factores de riesgo para enfermería en la administración de quimioterapia	El personal de enfermería está en riesgo debido a la manipulación de fármacos citostáticos sin protección adecuada.
[6]	Riesgo de alteraciones mutagénicas y carcinogénicas por exposición a citostáticos	Exposición a citostáticos asociada con riesgos mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos.

[7]	Efectos de la radiación en el feto y riesgos de citostáticos	Citostáticos y radiación suponen un riesgo significativo para la salud fetal en mujeres embarazadas.
[8]	Evaluación del potencial genotóxico de las nanopartículas de grafeno	Las nanopartículas de grafeno muestran potencial genotóxico en pruebas in vitro.
[9]	Citostáticos cardiotóxicos en el lugar de trabajo: Fluorouracilo y Doxorubicina	El fluorouracilo y la doxorubicina son altamente cardiotóxicos en el lugar de trabajo.
[10]	Uso de mascarillas médicas o respiradores N95 para protección en la manipulación de citostáticos	El uso de mascarillas y respiradores es clave para la protección frente a la inhalación de citostáticos.
[11]	Exposición dérmica a fármacos antineoplásicos en enfermeras	Enfermeras expuestas a fármacos antineoplásicos experimentan dermatitis y otros problemas dérmicos.
[12]	Riesgos reproductivos por exposición a citostáticos en hospitales	La exposición a citostáticos en hospitales está asociada con riesgos reproductivos significativos.
[13]	Efectos en la salud del personal por exposición a antineoplásicos	El personal de salud expuesto a antineoplásicos enfrenta efectos adversos, incluidos daños en la piel y salud reproductiva.
[14]	Revisión integral sobre riesgos laborales de antineoplásicos en enfermeros	El manejo de antineoplásicos requiere protocolos estrictos para minimizar la exposición ocupacional.
[15]	Exposición a cisplatino en el quirófano durante quimioterapia intratorácica	El cisplatino presenta riesgos significativos de exposición en el quirófano, requiriendo mayores controles de seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 revela la diversidad de riesgos asociados a la exposición del personal de enfermería a citostáticos en entornos hospitalarios. Entre los hallazgos más destacados se observa que la manipulación de estos fármacos conlleva riesgos mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos, así como afectaciones específicas a la salud reproductiva y cardiotoxicidad, como ocurre con el uso de fluorouracilo y doxorubicina, se enfatiza la necesidad de implementar métodos analíticos avanzados, como LC-MS-MS, para monitorear la exposición en superficies y orina, y se subraya la importancia del uso adecuado de equipos de protección personal, como mascarillas y respiradores N95, para mitigar estos riesgos. El análisis evidencia la importancia de fortalecer los protocolos de seguridad en el manejo de citostáticos para proteger la salud del personal de enfermería.

DISCUSIÓN

En consideración Portilha-Cunha et al. (1) destacan la necesidad de mejorar los métodos analíticos para detectar citostáticos en el ambiente, mientras que Lema-Atán et al. (3) reafirman la eficacia de la LC-MS-MS para medir la exposición en superficies y orina, sugiriendo que los avances tecnológicos en la detección son esenciales para una evaluación más precisa del riesgo.

Por otro lado, estudios como el de Bernal (5) y De la Cruz et al. (6) enfatizan los riesgos mutagénicos, teratogénicos y carcinogénicos que enfrentan los profesionales de enfermería expuestos a citostáticos, una problemática respaldada por los hallazgos de Fransman et al. (11), quienes observan una alta prevalencia de problemas dérmicos entre las enfermeras que manejan estos fármacos. En este mismo sentido, Kupczewska-Dobecka et al. (9) señalan que algunos citostáticos, como el fluorouracilo y la doxorrubicina, son particularmente cardiotóxicos en entornos laborales, lo que evidencia la necesidad de medidas adicionales de protección en estos casos específicos.

Asimismo, Connor et al. (4) y Azap y Erdinç (10) subrayan la importancia de las medidas preventivas, como el uso de respiradores N95 y mascarillas médicas, para reducir la exposición inhalatoria a estos fármacos peligrosos, mientras que Markowiak et al. (15) sugieren que las salas de operaciones, donde se emplean citostáticos como el cisplatino, representan un entorno de alto riesgo que requiere controles de seguridad adicionales.

CONCLUSIÓN

La investigación ha logrado describir de manera integral la exposición a citostáticos en el personal de enfermería, resaltando tanto los riesgos ocupacionales como la efectividad de las medidas preventivas. Los estudios revisados evidencian que la manipulación de estos fármacos representa un riesgo significativo, que incluye efectos mutagénicos, teratogénicos, carcinogénicos y cardiotóxicos, afectando

especialmente a aquellos profesionales expuestos de manera continua y sin la protección adecuada. La implementación de métodos avanzados de monitoreo, como la LC-MS-MS, y el uso adecuado de equipos de protección personal son esenciales para minimizar la exposición. A pesar de los avances en la identificación y mitigación de riesgos, la investigación destaca la necesidad urgente de reforzar los protocolos de seguridad en los hospitales para garantizar un entorno de trabajo más seguro para el personal de enfermería.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Portilha-Cunha MF, Alves A, Santos MSF. Cytostatics in Indoor Environment: An Update of Analytical Methods. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2021;14(6):574. Published 2021 Jun 15. doi:10.3390/ph14060574
2. Krasowska D, Gerkowicz A, Wróblewska-Łuczka P, et al. Anticancer Activity of Amantadine and Evaluation of Its Interactions with Selected Cytostatics in Relation to Human Melanoma Cells. *Int J Mol Sci*. 2022;23(14):7653. Published 2022 Jul 11. doi:10.3390/ijms23147653
3. Lema-Atán JÁ, Lendoiro E, Paniagua-González L, Cruz A, López-Rivadulla M, de-Castro-Ríos A. LC-MS-MS Determination of Cytostatic Drugs on Surfaces and in Urine to Assess Occupational Exposure. *J Anal Toxicol*. 2023;46(9):e248-e255. doi:10.1093/jat/bkac073
4. Connor TH, Zock MD, Snow AH. Surface wipe sampling for antineoplastic (chemotherapy) and other hazardous drug residue in healthcare settings: Methodology and recommendations. *J Occup Environ Hyg*. 2016;13(9):658-667. doi:10.1080/15459624.2016.1165912
5. Bernal R. Factores de riesgo para el profesional de enfermería durante la administración del tratamiento de quimioterapia Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo []. [Tesis de especialidad en línea]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. 2016. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8215>
6. De la Cruz J, Hinostroza D. Riesgo de alteraciones mutagénicas, teratogénicas, carcinogénicas y problemas dérmicos frente a la exposición

- de agentes citostáticos en el personal de salud [Risk of mutagenic, teratogenic, carcinogenic and carcinogenic changes and dermal problems from exposure to cytostatic agents in healthcare workers]. [Tesis de especialidad en línea]. Universidad Privada Norbert Wiener. 2018. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/2330>
7. Kumar R, De Jesus O. Radiation Effects On The Fetus. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 23, 2023.
 8. Malkova A, Svadlakova T, Singh A, et al. In Vitro Assessment of the Genotoxic Potential of Pristine Graphene Platelets. *Nanomaterials (Basel)*. 2021;11(9):2210. Published 2021 Aug 27. doi:10.3390/nano11092210
 9. Kupczewska-Dobacka M, Czerczak S. Fluorouracyl i doksorubicyna – kardiotoxyczne cytostatyki w miejscu pracy [Fluorouracil and doxorubicin - cardiotoxic cytostatics in the workplace]. *Med Pr*. 2020;71(3):363-373. doi:10.13075/mp.5893.00977
 10. Azap A, Erdiñç FŞ. Medical mask or N95 respirator: When and how to use?. *Turk J Med Sci*. 2020;50(SI-1):633-637. Published 2020 Apr 21. doi:10.3906/sag-2004-199
 11. Fransman W, Roeleveld N, Peelen S, Kort W, Kromhout H, Heederik D. Nurses with Dermal Exposure to Antineoplastic Drugs. *Epidemiology*. [Internet]. 2007; 18(1): 112-119.
 12. Tigha-Bouaziz N. Risques reprotoxiques et exposition professionnelle aux anticancéreux en milieu hospitalier: approche par l'analyse multivariée. *Médecine de la Reproduction*. [Internet]. 2019; 21 (2): 185-192.
 13. Benhadj A, Hanba M, Himmi K, Djazouli MA, Abid W, Mehadj M, Tebboune CB. Les médicaments antinéoplasiques: Effets sur la santé du personnel de soin de l'HMRU Oran. *La Revue Médicale de l'HMRUO*. [Internet]. 2018; 5(3): 799-802.
 14. de Souza C, Rodríguez J, Rodríguez L, María Helena Costa M. Antineoplásicos y riesgos laborales para los enfermeros: una revisión integral. *Enfermería Global*. [Internet]. 2015; 14(4): 296-339.
 15. Markowiak T, Ried M, Larisch C, Nowak D, Hofmann HS, Rakete S. Exposure to cisplatin in the operating room during hyperthermic intrathoracic chemotherapy. *Int Arch Occup Environ Health*. 2022;95(2):399-407. doi:10.1007/s00420-021-01738-

Derechos de autor: 2024 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>