



Autor	Título	Año	Aspecto Estudiado	Resultados
Callahan, A. <i>et al.</i>	Factors Influencing Nurses' Use of Hazardous Drug Safe-Handling Precautions	2016	Sistemas de protección y EPI	<p>enguantado y bata al desconectar y desechar adecuadamente la quimioterapia, y 2 comportamientos se realizaron con menos frecuencia en la observación, el uso de doble guante y protección de la superficie de trabajo durante la administración.</p> <p>El 53% de las enfermeras encuestadas no sabían que la mascarilla protege de contra los aerosoles de los medicamentos peligrosos, el 38% manifestaron no saber que pueden entrar en contacto con el organismo a través de superficies contaminadas y el 31% que la presencia de gases y vapores de las drogas en el aire pueden entrar al organismo a través de piel y mucosas.</p> <p>El uso de doble guantes,</p>



Autor	Título	Año	Aspecto Estudiado	Resultados
				<p>protección ocular y protección respiratoria fue moderado para las actividades de preparación, administración y eliminación, y bajo para manejo de excretas de pacientes. El uso de sistemas cerrados de transferencia fue moderado para las actividades de preparación y administración de los fármacos. El uso de protección fue mayor para la eliminación de citostáticos y menor para el manejo de excretas en 48 horas. Una relación significativa se encontró entre el uso de protección y número de pacientes atendidos, menos pacientes más uso de protección.</p>
Fransman, W. <i>et al.</i>	Leukemia from Dermal Exposure to Cyclophosphamide among Nurses in the Netherlands: Quantitative Assessment of the	2014	Efectos para la salud	Las cuantías acumuladas de mostaza de fosforamida y acroleína en la médula ósea se estiman en un promedio de 12,3





Autor	Título	Año	Aspecto Estudiado	Resultados
Zhang, X. <i>et al.</i>	Evaluation of adverse health risks associated with antineoplastic drug exposure in nurses at two Chinese hospitals: The effects of implementing a pharmacy intravenous admixture service.	2016	Efectos para la salud	nmol para una enfermera de Oncología en un hospital holandés después de una exposición dérmica ocupacional de 40 años a ciclofosfamida durante sus actividades diarias. El riesgo de padecer leucemia no-linfocítica para las enfermeras en los hospitales holandeses, que han estado expuestas laboralmente a ciclofosfamida a través de la piel de las manos durante 40 años (en total 113,1 µg), se estima en 1.04 por millón. Efectos como hematotoxicidad, daño en órganos, toxicidad reproductiva y manifestaciones clínicas asociadas con la exposición a medicamentos antineoplásicos fueron notablemente superiores entre las enfermeras de oncología frente a



Autor	Título	Año	Aspecto Estudiado	Resultados
				enfermeras no expuestas. La instauración de un servicio de farmacia de mezclas intravenosas condujo a una restauración significativa del recuento de células sanguíneas y la función renal, y a una reducción en los efectos reproductivos adversos en las enfermeras de oncología.

Tabla 2. Principales características de artículos.



9. Discusión.

En esta revisión bibliográfica los estudios analizados coinciden en los riesgos que supone trabajar con estas sustancias. El análisis sugiere que a pesar de las numerosas guías y recomendaciones implantadas en numerosos países sigue existiendo exposición a estos fármacos cuando se preparan, reconstituyen, administran, se derraman o por contacto con excretas de pacientes tanto en plantas de hospitalización de onco-hematología como en hospitales de día de todos los continentes. La presencia de contaminación ambiental y daños en el material genético generan una gran preocupación por los efectos a medio y largo plazo, lo que sugiere la necesidad de mejorar las políticas de seguridad de las instituciones, de conocer los protocolos y normas de seguridad, de realizar un seguimiento del personal de enfermería expuesto, así como, adoptar y revisar las medidas de protección en todos los procesos de manipulación^{16,17,20,22,23,25,26}. Como se ha visto, el uso de dispositivos de seguridad disminuyen la exposición del trabajador^{15,18}, el uso de equipos de protección individual y la disminución de la contaminación ambiental muestran una disminución de los daños causados por antineoplásicos^{16,22} y el conocimiento acerca de los riesgos de la exposición y la formación continua contribuyen a disminuir los riesgos tanto individuales como colectivos^{27,28,29,30,31,32}. Si bien los estudios encontrados nos muestran los riesgos a los que se expone el personal de enfermería que maneja citostáticos y los factores asociados a dicha exposición, llama la atención no haber encontrados estudios referentes a la situación del personal de enfermería en nuestro país.

Desde 2004 existen publicados diversos protocolos y guías de manejo seguro de citostáticos, desde organizaciones internacionales como NIOSH³⁸ (National Institute of Occupational Safe and Health) o la OSHA³⁹ (Occupational Safety and Health Administration) a las nacionales como del INSHT^{4,5,7}, otras publicadas por asociaciones científicas de enfermería o farmacia^{2,10,40}, en los que se proponen medidas de protección ambiental y equipos de protección individual. A pesar de las directrices marcadas, los estudios siguen evidenciando riesgos y efectos relacionados con la exposición, por lo que existe un margen como sugieren todos los artículos analizados, para mejorar la evaluación del cumplimiento de estos protocolos mediante la evaluación de riesgos, formación e información a todo



personal fijo o temporal, registro de personal expuesto, seguimiento a largo plazo de la exposición en la vigilancia de la salud.





10. Conclusiones.

Del estudio de los diferentes artículos se extraen las siguientes conclusiones:

- El personal de enfermería expuesto a agentes citostáticos sufren muchos efectos perjudiciales a corto, medio y largo plazo.
- Los procedimientos y protocolos sobre el manejo de citostáticos deben ser reevaluados y actualizados periódicamente.
- El conocimiento y la formación del personal de enfermería sobre la manipulación de estas sustancias contribuyen al desarrollo de trabajo con seguridad y a disminuir los riesgos por exposición tanto individuales como colectivos.
- Es necesaria la formación continua de los profesionales para garantizar que se sigan las directrices de seguridad.
- El uso de dispositivos de seguridad tanto en la preparación, en la administración o eliminación disminuyen la contaminación ambiental y los riesgos de exposición.
- El uso de equipos de protección individual en todas las tareas en que se manipulen estos fármacos evitan riesgos para la salud de los trabajadores.
- La carga de trabajo a la que se ve sometido el personal de enfermería contribuye a un menor uso de protección individual, por lo que las instituciones deben hacerse eco de la situación y establecer ratios pacientes/enfermera que eviten la sobrecarga de trabajo.
- Es necesario realizar controles biológicos periódicos en los programas de vigilancia de la salud para garantizar la salud del personal de enfermería.

10.1. Medidas de prevención.

Las medidas de prevención deben ir encaminadas a disminuir en lo máximo posible la exposición a este tipo de fármacos. Entre las medidas propuestas^{5,7,10,12,40,41,42}:

1. Formación e información

Es necesario que el trabajador desarrolle la capacidad y aptitud para el adecuado desarrollo de las tareas, para ello es preciso que tenga conocimiento suficiente y adecuado sobre el riesgo asociado a su tarea de manipulación de citostáticos, así como formación específica en el manejo seguro de éstos: riesgos para su salud, normas de higiene personal, precauciones para prevenir la exposición, utilización de los equipos y ropa de protección personal.

2. Equipos de protección individual (EPI)

Los EPI, en caso de citostáticos, deben usarse en todas las fases de manipulación en que exista riesgo de contacto con estos agentes y estarán compuestos por:

- Bata: se utilizará siempre en la preparación, tratamiento de derrames, en la administración cuando exista riesgo de salpicadura que no se haya podido controlar con medios de protección colectiva, manipulación de excretas de pacientes y mantenimiento de la sala de preparación. Debe ser desechable, con abertura trasera, de baja permeabilidad, reforzada en la parte delantera, de mangas largas y puños elásticos y ajustables (Fig.1). Este tipo de protección del cuerpo tendría consideración de traje de protección parcial del cuerpo frente a salpicaduras de líquido Tipo 6.
- Gorro: se utilizará en el área de preparación. Debe ser de un solo uso, de material que no desprenda partículas y colocarse antes de la bata (Fig.1).

- Calzas o calzado específico en salas de preparación: de uso obligatorio en la preparación de citostáticos y en caso de cualquier contaminación ambiental. En el caso que se utilice un calzado específico debe ser lavable y esterilizable y establecerse una sistemática de limpieza periódica (Fig.1).



Fig.1. Equipo de Protección Individual

Fuente: Junta de Andalucía.es

- Equipos de protección respiratoria: deberán ser utilizados por el personal que trabaje en el área de preparación y todos los procedimientos en los que exista riesgo de generación de aerosoles como contención y limpieza de derrames, recogida de residuos, riesgo de salpicaduras y limpieza de cabinas de seguridad biológica (CBS). Para el manejo de citostáticos están indicados los equipos filtrantes tipo mascarilla autofiltrante FFP3 (para aerosoles sólidos y/o líquidos tóxicos) o mascarillas con filtro P3.



Fig. 2. Mascarilla de protección respiratoria.

Fuente: Rev. Enfermería del Trabajo.

- Guantes: el uso de guantes es obligatorio en todas las tareas en las que se manipulen estos fármacos. Se recomienda utilizar guantes sintéticos (de nitrilo, poliuretano o neopreno), que estarán exentos de polvo ya que el polvo puede atraer o dispersar las partículas de citostáticos. Previo a su uso o después de retirarlos se deben lavar las manos con jabón antimicrobiano, sobre todo después de la retirada, o solución hidroalcohólica. El uso de 1 sólo par de guantes está indicado para las tareas que impliquen la preparación no estéril de farmacia, recuento de pastillas, administración vía oral, intravenosa, intramuscular, vesical, solución oral, aerosolización, cuidados del paciente, eliminación de residuos, exposición accidental; el uso de 2 pares de guantes para preparación estéril en farmacia, administración tópica de ungüentos y cremas o formas orales sólidas manipuladas, derrames o rotura de recipientes (Fig.1). En éste último caso, se debe poner primero un guante por debajo de la manga de la bata y por encima de ésta, el otro guante. Y para la retirada de ambos seguir los pasos representados en la Fig.3. Ante exposición a derrames, limpieza de superficies, materiales o envases también se pueden utilizar guantes de doble grosor, reforzados con 0,45mm aproximadamente en los dedos y 0,27mm en la palma.

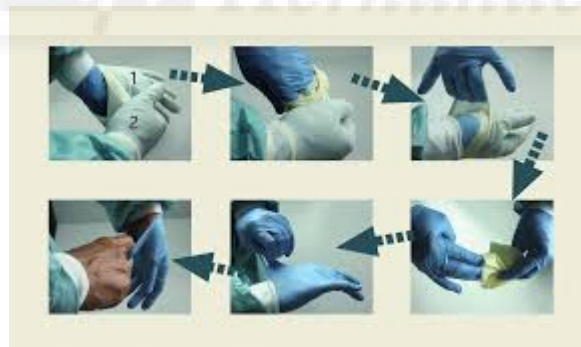


Fig.3. Secuencia de retirada de guantes.

Fuente: INSHT

- Gafas de seguridad con protección lateral: recomendadas cuando existe riesgo de salpicaduras fuera de la CBS, ante derrames o posible formación de aerosoles. Su retirada se hará evitando tocar la superficie delantera, de la parte posterior de la cabeza hacia delante (Fig.1).

3. Equipos de protección colectiva

- Cabinas de Seguridad Biológica (CBS): la preparación de citostáticos debe realizarse en equipos de contención que proporcionen un alto nivel de protección al trabajador, ambiente y producto manipulado. La contención requerida la proporcionan las cabinas de seguridad que cumplen ciertos requisitos como lo son las CBS Clase II tipo B (Fig.4 y Fig.5) o las CBS Clase III (Fig.6 y Fig.7).

Las CBS Clase II tipo B (específicas para citostáticos) disponen de acceso abierto en su parte frontal, el área de trabajo es recorrida por un flujo de aire filtrado estéril en sentido descendente (flujo laminar vertical), creado por un filtro HEPA, que protege el producto y crea una barrera de aire en la apertura frontal que separa la cabina del local en el que se encuentra. Dicha barrera de aire, junto a la entrada de aire desde el local a la cabina, constituye la protección del manipulador frente al producto manipulado en el interior. El aire en el interior de la cabina no recircula, es expulsado el 100% al exterior previa múltiple filtración mediante filtros HEPA/ULPA y un filtro de carbón activo.



Fig.4. CBS Clase II tipo B
Fuente: Tesltar Life Science

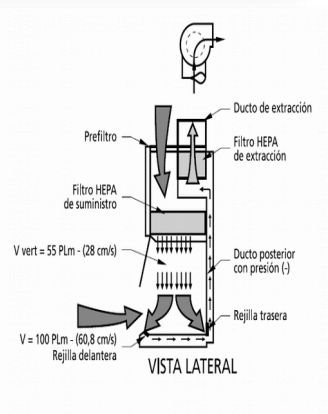


Fig. 5. Funcionamiento CBS Clase II tipo B
Fuente: Ingelyt.com

Las CBS Clase III están diseñadas para para la manipulación de los agentes microbiológicos más peligrosos y son clasificadas de nivel de bioseguridad 4. Debido a la total contención de los productos, también se pueden utilizar para la manipulación de citostáticos. El área de trabajo está herméticamente sellada, separando al manipulador por medio de barreras físicas a través de guantes incorporados en los paneles del área de trabajo. Disponen de caja de transferencia para la introducción y extracción del producto. Trabajan con presión negativa con respecto al entorno para asegurar la ausencia de contaminación y el aire interior es extraído al 100% mediante filtros HEPA (filtros absolutos de muy alta eficacia). Este tipo de cabinas ofrecen la máxima protección, ya que, a la protección de exposición por contacto suman la protección al manipulador y al ambiente.



Fig.6. CBS Clase III

Fuente: Telstar Life Science

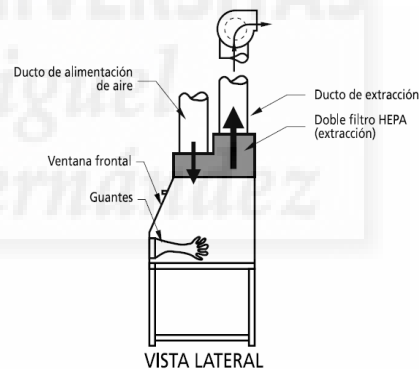


Fig.7. Funcionamiento CBS Clase III

Fuente: Ingelyt.com

- Sistemas cerrados: dispositivos que no intercambian aire y contaminantes con el medio ambiente, ni permiten el escape de fármacos de alto riesgo o sus vapores fuera del mismo (Fig.8 y Fig.9). Su finalidad es, a través de distintas válvulas antirreflujos, cámaras de aire y filtros hidrófobos, mantener confinado al agente

citostático sin contacto con el exterior. Son utilizados tanto para la reconstitución de viales en la preparación como para la administración a través, de sistemas tipo árbol en infusión continua o a través de conectores o adaptadores luer-lock en bolo.



Fig.8 Sistemas cerrados de transferencia

Fuente: INSHT



Fig.9. Sistema cerrado de administración tipo árbol.

Fuente: Osalan

- Equipo de derrames: compuesto por gafas antisalpicaduras con protección lateral estancas, dos pares de guantes, batas impermeables, gorros desechables, calzas impermeables desechables, mascarillas autofiltrantes FFP3, paños absorbentes grandes, gamuzas o gasas desechables, contenedor rígido no perforable para residuos punzantes de citostáticos, bolsas con cierre hermético para residuos

citostáticos, recogedor desechable y cepillo o pinzas para recoger fragmentos de vidrio y señalizaciones de peligro.



Fig.10. Kit de derrames

Fuente: ccoomadrid.org.

- Eliminación de residuos: se deben realizar en contenedores específicos de clase IV (residuos peligrosos, citostáticos y citotóxicos). Son considerados restos de medicamentos citostáticos los procedentes de la preparación y administración y el material utilizado para ello (agujas, jeringas, frascos, bolsas y sistemas de infusión), equipos de protección individual, material utilizado en la limpieza de zonas donde se lleve a cabo la manipulación y el tratamiento procedente de derrames accidentales.



Fig.11. Contenedores para residuos citostáticos

Fuente: Sescam



11. Referencias Bibliográficas

1. MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. [En línea] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 2013.[consulta: 9 de marzo de 2018] Disponible en:
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=5cff9b4085ea5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=25d44a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
2. ARANA, D., BLANCO, C., CALDES, A., GALLEGO, E., GÓMEZ, F.J., MARTÍN, P. *et al.* Agentes Químicos en el Ámbito Sanitario [monografía en Internet]. Escuela Nacional de Medicina del trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid, 2010. [consulta: 10 de marzo de 2018]. Disponible en: www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-publicaciones-isciii/fd-documentos/ENMT_Monografia_Guia_Agentes_Quimicos.pdf
3. CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD. Protocolo de vigilancia sanitaria específica agentes citostáticos. [En línea]. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 2003. [consulta: 30 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>
4. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Medicamentos Peligrosos. Medidas de prevención para su preparación y administración. [En línea]. Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo. Barcelona, 2016. [consulta: 12 de marzo de 2018]. Disponible en:
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=eb8d1052fd237510VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=25d44a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
5. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP 740: Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid, 2004. [consulta: 11 de marzo de 2018]. Disponible en:
<http://www.insht.es/portal/site/RiesgosQuimicos/menuitem.26b28419113bd823aa14c5d9180311a0/?>



vgnextoid=6b3564fc562b3310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ef337d12942b3310VgnVCM1000008130110aRCRD

6. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP 465: Sustancias Carcinogénicas: criterios para su clasificación. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid, 1995. [consulta: 11 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/RiesgosQuimicos/menuitem.f37d1bc73eb0343c9ae0746a280311a0/?vgnextoid=ef337d12942b3310VgnVCM1000008130110aRCRD>

7. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP 163: Exposición laboral a compuestos citostáticos. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. INSHT. Madrid, 1984. [consulta: 11 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.cfcbb9e77253bfa0f42feb10060961ca/?vgnextoid=1d19bf04b6a03110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&do=Search&x=0&text=NTP+163&y=0>

8. MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo. [En línea]. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo. Madrid, 2017. [consulta: 10 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=83eb61bdb2165110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=25d44a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

9. RODRIGUEZ, P.E. Trabajo de Investigación: Factores de riesgo laboral en el personal de enfermería que trabaja con citostáticos en los servicios de unidad de tratamiento multidisciplinario y servicios de pacientes inmunodeprimidos del INEN-2006. [En línea]. Universidad Nacional de San Marcos. Lima, 2013. [consulta: 9 de abril de 2018]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/?lang=es&q=%28tw%3A%28citostaticos%29%29+AND+%28tw%3A%28enfermeria%29%29+AND+%28tw%3A%28exposici%C3%B3n%29%29>

10. ARCE, J., ARENAZA, A., BARRUECO, N., CABRERIZO, E., COLÁS, V., DIEZ, V., *et al.* Guía de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos. [monografía en internet]. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de



- Salud Carlos III. Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid, 2014. [consulta: 10 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=61f43e497fe67310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=1d19bf04b6a03110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
11. MARROQUI, C., RIESCO, M. I. Valoración del riesgo de exposición a medicamentos citostáticos en el Hospital General de Ciudad Real. Med. segur. trab. [en línea]. 2009, vol.55, n.215 [consulta: 9 de abril de 2018], pp.82-85. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000200008&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1989-7790.
12. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. [Sin fecha]. Situaciones de trabajo peligrosas: situaciones de exposición a agentes químicos Basequim. [en línea]. Disponible en: <http://stp.insht.es/stp/basequim/015-preparaci%C3%B3n-de-f%C3%A1rmacos-antineopl%C3%A1sicos-en-los-servicios-de-farmacia-hospitalaria-expos>
13. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP 192: Genotóxicos: control biológico. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. INSHT. Madrid, 1986. [consulta: 11 de marzo de 2018]. Disponible en : <http://www.insht.es/portal/site/RiesgosQuimicos/menuitem.f37d1bc73eb0343c9ae0746a280311a0/?vgnnextoid=ef337d12942b3310VgnVCM1000008130110aRCRD>
14. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. NTP 354: Control biológico de la exposición a genotóxicos: técnicas citogenéticas. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. INSHT. Madrid, 1992. [consulta: 11 de marzo de 2018]. Disponible en : <http://www.insht.es/portal/site/RiesgosQuimicos/menuitem.f37d1bc73eb0343c9ae0746a280311a0/?vgnnextoid=ef337d12942b3310VgnVCM1000008130110aRCRD>
15. MAEDA, S., MIYAWAKI, K., MATSUMOTO, S., OISHI, M., MIWA, I., KUROKAWA, N. Evaluation of Environmental Contaminations and Occupational Exposures Involved in Preparation of Chemotherapeutic Drugs. [En línea]. Yakugaku Zasshi, 2010, 130(6), pp. 903-910. [consulta: 2 de Mayo de 2018]. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/yakushi/130/6/130_6_903/_article
16. VILLARINI, M., DOMINICI, L., PICCININI, R., FATIGONI, C., AMBROGI, M., CURTI, G.,



- MORUCCI, P., MUZI, G., MONARCA, S., MORETTI, M. Assessment of primary, oxidative and excision repaired DNA damage in hospital personnel handling antineoplastic drugs. [En línea]. *Mutagenesis*, 2011, 26(3), pp: 359–369. [consulta: 10 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/mutage/geq102>
17. SOTTANI, C., PORRO, B., IMBRIANI, M., MINOIA, C. Occupational exposure to antineoplastic drugs in four Italian health care settings. [En línea]. *Toxicology Letters*, 2012, 213 (1), pp. 107-115. [consulta: 10 de Mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2011.03.028>
18. ODRASKA, P., DOLEZALOVA, L., KUTA, J., ORAVEC, M., PILER, P., BLAHA, L. Evaluation of the Efficacy of Additional Measures Introduced for the Protection of Healthcare Personnel Handling Antineoplastic Drugs. [En línea]. *The Annals of Occupational Hygiene*, 2013, 57(2), pp. 240–250. [consulta: 10 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/annhyg/mes057>
19. BOUGAHATTAS, A.B., BOURAOUI, S., DEBBABI, F., EL GHAZEL, H., SAAD, A., MRIZAK, N. Genotoxic risk assessment of nurses handling antineoplastic drugs. [En línea]. *Annales de Biologie Clinique*. 2010, 68(5), pp. 545-553. [consulta: 12 de mayo de 2018]. Disponible en : doi: 10.1684/abc.2010.0464
20. PIERI, M., CASTIGLIA, L., BASILICATA, P., SANNOLO, N., ACAMPORA, A., MIRAGLIA, N. Biological Monitoring of Nurses Exposed to Doxorubicin and Epirubicin by a Validated Liquid Chromatography/Fluorescence Detection Method. [En línea]. *The Annals of Occupational Hygiene*, 2010, 54(4), pp.368–376. [consulta: 12 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.1093/annhyg/meq006>
21. BOURAOUI, S., BRAHEM, A., TABKA, F., MRIZEK, N., SAAD, A., ELGHEZAL, H. Assessment of chromosomal aberrations, micronuclei and proliferation rate index in peripheral lymphocytes from Tunisian nurses handling cytotoxic drugs. [En línea]. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2011, 31 (1) , pp.250-257. [consulta: 11 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2010.11.004>
22. EL EBIARY, A. A., ABUELFADL, A. A., SARHAN, N. I. (2013), Evaluation of genotoxicity induced by exposure to antineoplastic drugs in lymphocytes of oncology nurses and pharmacists. [En línea]. *J. Appl. Toxicol.*, 2013, 33(3), PP.196-201.[consulta: 12 de mayo de 2018]. Disponible en: doi:[10.1002/jat.1735](https://doi.org/10.1002/jat.1735)



23. FRIESE, C. R., McARDLE, C., ZHAU, T., SUN, D., SPASOJEVIC, I., POLOVICH, M., McCULLAGH, M. C. (2015). Antineoplastic Drug Exposure in an Ambulatory Setting: a Pilot Study. [En línea]. *Cancer Nursing*, 2015, 38(2), pp. 111–117.[consulta: 11 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000143>
24. MORETTI, M., GROLLINO, M.G., PAVANELLO, S. et al. Micronuclei and chromosome aberrations in subjects occupationally exposed to antineoplastic drugs: a multicentric approach. [En línea]. *Int Arch Occup Environ Health*, 2015, 88, pp. 683-695. [consulta: 11 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.1007/s00420-014-0993-y>
25. TOMPA, A., BIRÓ, A., JAKAB, M. Genotoxic monitoring of nurses handling cytotoxic drugs. [En línea]. *Asia Pac J Oncol Nurs*, 2016, 3, pp.365-9. [consulta: 11 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.apjon.org/text.asp?2016/3/4/365/196484>
26. VILLARINI, M., GIANFREDI, V., LEVORATO, S., VANINI, S., SALVATORI, T., MORETTI, M. Occupational exposure to cytostatic/antineoplastic drugs and cytogenetic damage measured using the lymphocyte cytokinesis-block micronucleus assay: A systematic review of the literature and meta-analysis. [En línea]. *Mutation Research*, 2016, 770, pp. 35-45. [consulta: 2 de Mayo de 2018]. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.publicaciones.umh.es/science/article/pii/S1383574216300382?via%3Dihub>
27. FRAGA DA SILVA, L., DINIZ DOS REIS, P.E. Avaliação do Conhecimento da Equipe de Enfermagem sobre Riscos Ocupacionais na Administração de Quimioterápicos. [En línea]. *Rev. Bras. Cancerol.*, 2010, 56(3), pp. 311-320. [consulta: 12 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/sus-23607>
28. POLOVICH, M., CLARCK, P.C. Factors influencing oncology nurses' use of hazardous drug safe-handling precautions. [En línea]. *Oncol. Nurse Forum*, 2012, 39(3), E299-309. [consulta: 6 de mayo de 2018]. Disponible en: doi:[10.1188/12.ONF.E299-E309](https://doi.org/10.1188/12.ONF.E299-E309)
29. FRIESE, C. R., FERRIS, L. H., FRASIER, M. N., McCULLAG, M. C., GRIGGS, J. J. Structures and Processes of Care in Ambulatory Oncology Settings and Nurse-Reported Exposure to Chemotherapy. [En línea]. *BMJ Quality & Safety*, 2012, 21(9), pp. 753–759. [consulta: 6 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000178>
30. SENNA, M., CUSTÓDIO DA SILVA, C., LIMA, F., ANDERS, J.C., LOCKS DE



MESQUITA, M.P. A segurança do trabalhador de enfermagem na administração de quimioterápicos antineoplásicos por via endovenosa. [En línea]. Rev. Enfer. UERJ, 2014, 22(5), pp. 649-655. [consulta: 12 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-747322>

31. CRICKMAN, R. Chemotherapy Safe Handling: Limiting Nursing Exposure With a Hazardous Drug Control Program. [En línea]. Clin. J. Oncol. Nurs., 2017, 21(1), pp.73-78. [consulta: 6 de abril de 2018]. Disponible en: doi: 10.1188/17.CJON.73-78

32. GRAEVE, C., McGROVEN, P.M., ARNOLD, S., POLOVICH, M. Testing an Intervention to Decrease Healthcare Workers' Exposure to Antineoplastic Agents. [En línea]. Oncol. Nurse Forum, 2017, 44(1), E10-E19. [consulta: 23 de abril de 2018]. Disponible en: doi: [10.1188/17.ONF.E10-E19](https://doi.org/10.1188/17.ONF.E10-E19)

33. BOIANO, J. M., STEEGE, A. L., SWEENEY, M.H. Adherence to Safe Handling Guidelines by Health Care Workers Who Administer Antineoplastic Drugs.[En línea]. Journal of Occupational and Environmental Hygiene,2014, 11(11), pp. 728-740. [consulta: 11 de mayo de 2018]. Disponible en: doi:[10.1080/15459624.2014.916809](https://doi.org/10.1080/15459624.2014.916809)

34. COLVIN, C. M., KARIUS, D., ALBERT, N.M. Nurse Adherence to Safe-Handling Practices: Observation Versus Self-Assessment. [En línea]. Clin. J. Oncol. Nurs., 2016, 20(6), pp.617-622. [consulta: 23 de abril de 2018]. Disponible en: doi: 10.1188/16.CJON.617-622

35. CALLAHAN, A., ALLEN, N. J., MANNING, M.L, TOUCHTON-LEONARD, YANG, L., WALLE, G.R. Factors Influencing Nurses' Use of Hazardous Drug Safe-Handling Precautions. [En línea]. Oncol. Nurse Forum, 2016, 43(3), pp. 342-349. [consulta: 10 de mayo de 2018]. Disponible en: doi: 10.1188/16.ONF.43-03AP

36. FRANSMAN,W., KAGER,H., MEIJSTER, T., HEEDERIK,D., KROMHOUT,H., PORTENGEN, L., BAS, J. BLAAUBOER, B.J. Leukemia from Dermal Exposure to Cyclophosphamide among Nurses in the Netherlands: Quantitative Assessment of the Risk. [En línea] The Annals of Occupational Hygiene, 2014, 58(3), pp.271–282. [consulta: 12 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.1093/annhyg/met077>

37. ZHANG, X., ZHENG, Q., LV, Y., AN, M., ZHANG, Y., WEI, Y., FENG, W. (2016), Evaluation of adverse health risks associated with antineoplastic drug exposure in nurses at two Chinese hospitals: The effects of implementing a pharmacy intravenous admixture



service.[En línea]. Am. J. Ind. Med.,2016, 59, pp. 264-273. [consulta: 11 de mayo de 2018]

Disponible en: doi:[10.1002/ajim.22553](https://doi.org/10.1002/ajim.22553)

38. NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFE AND HEALT. Preventing Occupational Exposure to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healt Care Setting. [En línea]. NIOSH, 2004. [consulta: 15 de mayo de 2018]. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2004-165_sp/

39. OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALT ADMINISTRATION. Controlling Occupational Exposure to Hazardous Drugs. [En línea]. OSHA, 2004. [consulta: 15 de mayo de 2018]. Disponible en: https://www.osha.gov/SLTC/hazardousdrugs/controlling_ocex_hazardousdrugs.html

40. VV.AA. Monografías de Farmacia Hospitalaria y de Atención Primaria: Medicamentos Peligrosos. [En línea]. Barcelona: Bayer Hispania, S.L., 2016. [consulta: 15 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.sefh.es/biblioteca-virtual.php>

41. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE. NTP 929: Ropa de protección contra productos químicos. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. INSHT. Madrid, 2012. [consulta: 15 de marzo de 2018]. Disponible en : <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/926a937/929w.pdf>

42. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE. NTP 1051: Exposición laboral a citostáticos: sistemas seguros para su preparación. Colección Notas Técnicas de Prevención. [En línea]. INSHT. Madrid, 2015. [consulta: 15 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=e5544586f486e410VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=1d19bf04b6a03110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>