

Correcta manipulación de fármacos citostáticos y medidas de prevención en el personal de enfermería

Correct handling of cytostatic agents and preventive measure in nursing staff

Laura María Fernández Raya^A y Rafael Arroyo Priego^A

^A DUE. Hospital de Montilla.

RESUMEN

Introducción: Los fármacos citostáticos son concentrados tóxicos utilizados para el tratamiento de enfermedades neoplásicas, se incluyen dentro del grupo de "fármacos de alto riesgo". El peligro que conlleva su manejo fue conocido en el año 1970, desde entonces la exposición se ha limitado gracias a la implantación de normas que garantizan la protección. La introducción de métodos de seguridad y sistemas cerrados minimizó la contaminación ambiental y en las áreas de trabajo.

Objetivos: El objetivo principal de este estudio es revisar la evidencia existente actual sobre las medidas de prevención protocolizadas que garantice una preparación y administración seguras de fármacos citostáticos en el personal sanitario.

Metodología: Se trata de una revisión bibliográfica, la búsqueda se realizó en las siguientes bases de datos; Medes, Elsevier, Science Direct, Dialnet y Scielo.

Resultados: Los profesionales de la salud que están en contacto con dichos fármacos deben usar equipos necesarios para su protección; guantes, bata, mascarilla, gafas, gorro y calzas. La zona de elaboración será acceso limitado únicamente para el personal autorizado y tiene que estar habilitada con una Cabina de Seguridad Biológica. La eliminación de los residuos citostáticos tiene que seguir un protocolo establecido de manera internacional.

Conclusión: La manipulación de citostáticos tiene que ser segura, por ello, la formación para la salud, los protocolos y la protección personal son aspectos primordiales para prevenir los riesgos a los que se someten los sanitarios y los pacientes.

PALABRAS CLAVE

fármacos citostáticos, toxicidad, contaminación, neoplasias, exposición, seguridad, protección

ABSTRACT

Introduction: Cytostatic agents are toxic concentrates used for the treatment of neoplastic diseases and are included in the group of "high-risk drugs". The danger associated with its handling was known in 1970, since then the exposure has been limited thanks to the implementation of standards that guarantee the protection. The introduction of safety methods and closed systems minimized pollution in work areas and also in the environment.

Objectives: The main objective of this study is to review the current evidence on protocolized prevention measures that guarantee safe preparation and administration of cytostatic drugs in healthcare personnel.

Methodology: This is a bibliographic review, the search was carried out in the following databases: Medes, Elsevier, Science Direct, Dialnet and Scielo.

Results: Health professionals who are in contact with these drugs should wear equipment required for their protection; gloves, gown, mask, glasses, cap and shoes. The processing area will be a limited access only for authorized staff, it must be equipped with a Biological Security Cabin. The disposal of cytostatic waste must follow an internationally established protocol.

Conclusion: The handling of cytostatics has to be safe, so health training, protocols and personal protection are paramount to prevent the risks to health care providers and patients.

KEYWORDS

cytostatic agents, toxicity, contamination, neoplasms, exposure, safety, protection

INTRODUCCIÓN

Los fármacos citostáticos son concentrados tóxicos utilizados preferentemente en el tratamiento de enfermedades neoplásicas. Dan lugar a la detención del ciclo de las células en cualquiera de sus etapas, ocasionando su destrucción a través de la modificación metabólica o el bloqueo de la división y reproducción de las mismas, impidiendo de esta manera el crecimiento celular¹.

Estos fármacos tienen varias vías de penetración en el manipulador, siendo la más usual la vía respiratoria, a través de la inhalación de aerosoles; la vía oral, vía parenteral y a través de la piel y mucosas, donde penetra el fármaco por contacto directo¹.

FECHA DE RECEPCIÓN: 19/5/2023

FECHA DE ACEPTACIÓN: 31/10/2023

Correspondencia: Laura María Fernández Raya

Correo electrónico: laurafernandez_34@hotmail.com

Estos medicamentos; tanto los intravenosos como los orales, se incluyen dentro del grupo de “fármacos de alto riesgo”¹. Este término se refiere a aquellos medicamentos que si no se les da un uso adecuado dan lugar a una alta probabilidad de ocasionar peligrosos daños e incluso pueden llegar a causar la muerte en los pacientes afectados si se produce una extravasación².

La extravasación es la fuga del fármaco que se produce de manera no intencionada hacia el espacio perivascular y subcutáneo del propio paciente en el momento en que está siendo administrado por vía intravenosa^{3, 4, 5}.

Entre los efectos adversos que puede causar el manejo de esta medicación se encuentran:

- Locales: dermatitis, mucositis, reacciones alérgicas, pigmentación.
- Sistémicas: náuseas, vómitos, vértigos, cefaleas, mareos, pérdida de pelo, picor, neutropenia e hipoacusia⁶.

El peligro por exponerse a estos compuestos no es únicamente para los pacientes a los que se le administra dosis terapéuticas sino también para los empleados que intervienen en la elaboración, manejo, administración e incluso el almacenamiento de dichos fármacos, así como a los auxiliares y el personal de limpieza debido al contacto con excreciones de pacientes a los que se les administra quimioterapia^{7,8}.

Existen métodos que hacen posible su reconstrucción y a la vez disminuyen la contaminación que se puede llegar a generar en las áreas de trabajo que podría afectar al personal. Son los llamados sistemas cerrados, que están formados por un fragmento fijado al vial y un adaptador para la jeringuilla con un sistema de filtro incorporado, lo cual reemplaza a las agujas comunes⁹.

El peligro que conlleva el manejo de los fármacos citostáticos en la salud del personal sanitario que trabaja en la preparación y administración de estos fue conocido en el año 1970. Desde entonces la exposición del personal sanitario en cuanto a estos fármacos se ha limitado en los últimos años gracias a la implantación de normas y medidas que garantizan la protección. Entre las medidas necesarias para la protección cabe destacar guantes, bata, mascarilla y gorro¹⁰.

En el año 2014 fue cuando el Instituto de Salud Carlos III, el Ministerio de Economía y Competitividad y la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo empezó a aconsejar el uso de estos equipos, no solamente para administrar los citostáticos, sino también para su elaboración¹⁰.

En la actualidad existen más de 50 medicamentos citostáticos para combatir el cáncer. En los últimos años, la creación de nuevos fármacos citostáticos, ha incrementado la calidad de vida de los pacientes con enfermedades neoplásicas^{1,2}.

OBJETIVOS

Objetivo general

Revisar la evidencia existente actual sobre las medidas de prevención protocolizadas que garantice una preparación y administración seguras de fármacos citostáticos en el personal sanitario.

Objetivos específicos

- Detallar los factores influyentes a la exposición a medicamentos citostáticos.
- Comprender los riesgos a los que se exponen los profesionales a la hora de manipular los fármacos citostáticos
- Conocer la gestión de desechos citotóxicos.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada ha sido la realización de una revisión bibliográfica de la literatura existente con mayor evidencia sobre la correcta manipulación de fármacos citostáticos y medidas de prevención en el personal de Enfermería. Para ello, la búsqueda de la información se efectuó en las bases de datos: Medes, Elsevier, Science Direct, Dialnet y Scielo, algunas de ellas a través del Catálogo de la Biblioteca de la Universidad de Melilla.

Los criterios de inclusión de la búsqueda que se han utilizado han sido artículos de revisión, artículos de revistas científicas, estudios sobre la temática y publicaciones que cumplieran las características de los objetivos. Para la realización del marco teórico se acotó la fecha de la búsqueda a los diez últimos años ya que se encontraron artículos que presentaban información relevante para la elaboración del trabajo, así como se limitó solo a aquellos artículos en idioma español e inglés.

Los criterios de exclusión han sido los artículos que no cumplieran los objetivos de la búsqueda, los artículos no disponibles en texto completo y aquellos que se encontraron duplicados.

Los tesauros DeCS (descriptores en Ciencias de la Salud) utilizados en la estrategia de búsqueda bibliográfica se combinaron con los operadores booleanos “OR” y “AND”, utilizando para ello la siguiente combinación: Cytostatic agents AND Toxicity AND (contamination OR neoplasms OR exposure OR safety OR protection).

En la Figura I se puede ver una descripción del proceso de gestión y depuración de artículos.

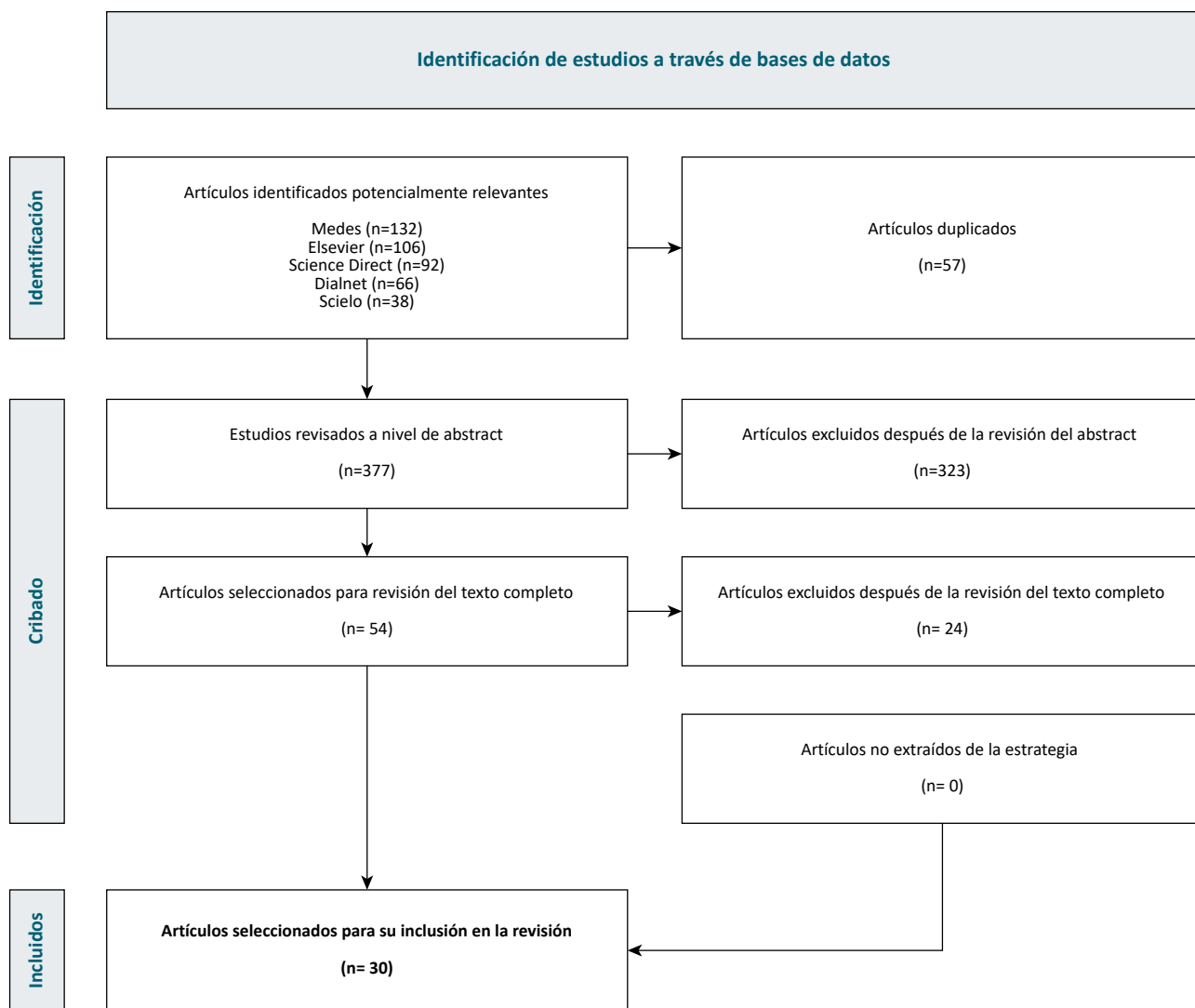
RESULTADOS

La terapia ideada para la resolución del cáncer ha dado lugar a grandes progresos en el ámbito sanitario. Es por ello, por lo que la utilización de fármacos citostáticos para su tratamiento ha ido aumentando en los últimos años y, en consecuencia, ha aumentado el número de profesionales sanitarios expuestos a los peligros derivados de la manipulación de los fármacos quimioterápicos^{11,12}.

Los trabajadores expuestos a fármacos citostáticos tienen la posibilidad de desarrollar peligrosos riesgos para la salud si no trabajan conforme a las normas establecidas para efectuar de forma adecuada el correcto uso de dichos medicamentos⁵, a pesar de que el grado de exposición de los sanitarios es mucho menor que el que reciben los pacientes en tratamiento^{12,13}.

Todo esto es debido a que los enfermeros se encuentran en estrecho contacto con dichos fármacos durante la preparación de las dosis prescritas, su administración o la eliminación de las excreciones de los enfermos y cualquier acción que provoque un estrecho contacto con el fármaco¹⁴.

Figura 1. Diagrama de flujo.



Fuente: Elaboración propia.

Los medicamentos citostáticos pueden presentarse de diferentes formas y cada una tiene un protocolo de uso:

- Citostático en forma de vial: Primero hay que desinfectar el tapón con alcohol de 70º, después se introduce la aguja con el bisel mirando hacia arriba y con una angulación de 45º. Una vez introducido la mitad del bisel, se situará a unos 90º con respecto al tapón.
- Citostático en forma de ampolla: Vaciar la totalidad del líquido que queda en la zona superior de la ampolla para así poder abrirla de manera que se esté protegiendo dicha zona con una gasa impregnada en alcohol de 70º. Es importante que en el momento de abrirla se haga en dirección contraria a la persona que lo está manipulando.
- Citostático oral: Colocar una bandeja en el área donde se vaya a realizar su manipulación. Se recomienda usar etiquetas llamativas para indicar que se trata de un fármaco citostático¹⁵.

En la mayoría de los fármacos citostáticos es necesaria su manipulación antes de ser administrados al paciente. Hay sistemas que son capaces de reconstruir y dispensar el medicamento,

con ello se evita el riesgo de contaminación del personal a la hora de su elaboración. Se denominan sistemas cerrados y generalmente consisten en un soporte que fija el vial y un adaptador de jeringuilla que incluye un filtro, esto reemplaza a las agujas tradicionales^{7,16}.

Según varios estudios, la exposición a los agentes tóxicos puede llegar a ocasionar alteraciones en el ADN^{17,18}, malformaciones congénitas, esterilidad, mutaciones e incluso desarrollo de neoplasias, llegando a producir la incapacidad o incluso la defunción. Es por ello, por lo que numerosos estudios recomiendan el aumento de stocks de equipos de protección personal en los hospitales para disminuir la posible falta de aprovisionamientos¹⁹.

El peligro cambia según el tipo de citostático y el tiempo de exposición^{12,20,21}. El más conocido es la pérdida de pelo. También pueden aparecer vómitos, diarrea, irritación de diferentes órganos como son el hígado, los pulmones e incluso los riñones, reacciones hipersensibles y fotosensibles, cambios en la pigmentación de la piel, incremento de los casos de leucemia aguda y lesiones causadas por problemas de extravasación^{3,4,5}.

Otros estudios clasifican el peligro y las consecuencias en función del género. Evidencian que el personal sanitario femenino expuesto a los citostáticos adquiere problemas a la hora de concebir y durante el periodo de embarazo y, por tanto, sus hijos pueden sufrir mayor riesgo prenatal y desarrollar defectos congénitos, pudiendo desembocar en un parto prematuro²².

Cabe destacar que no existen evidencias de que la exposición de citostáticos aumente el riesgo de aborto espontáneo o la muerte antes del nacimiento²².

En cuanto al personal sanitario masculino, los estudios confirman que aumenta el porcentaje de infertilidad en los trabajadores expuestos a los citostáticos, llegando incluso a presentar riesgo de aborto las esposas de los propios trabajadores²².

La mayor parte de los fármacos citostáticos no es posible administrarlos de manera directa según la casa comercial que los presenta, sino que es necesaria la preparación de estos en los lugares destinados para su elaboración. Para ello, en 1980 se incorpora por primera vez las cabinas de seguridad biológica (CSB) e incluso material para la seguridad individual. Es aconsejable que esté encendida siempre, todos los días del año, si esto no pudiera ser se tendría que poner en marcha 30 minutos antes de empezar a trabajar para que se purifiquen los posibles contaminantes¹⁵.

Hay diferentes clases de cabinas¹⁴:

- Clase I: No es recomendada para la elaboración de citostáticos ya que protege al trabajador y al medio ambiente pero no el fármaco. Poseen un único filtro HEPA en la salida del aire al exterior.
- Clase II: existen varios tipos:
 - Tipo A1: donde el 70% del aire circulante vuelve a circular y el 30% restante es expulsado al lugar donde se encuentra la cabina. No es adecuado para el manejo de citostáticos.
 - Tipo A2/B3: donde el 70% recircula y se saca el 30% al exterior.
 - Tipo B1: el 30% del aire vuelve a circular y el 70% es expulsado al exterior.
 - Tipo B2: Expulsa la totalidad del aire circulante. Es el tipo de cabina más apropiado para la elaboración de estos medicamentos.
- Clase III: en la cual el área de trabajo queda totalmente aislada.

En 2007, tras varios estudios se recomendó además de una sala central de elaboración junto con una habitación de acondicionamiento semilimpia, otra de paso y otra limpia en la cual haya una CSB, la utilización de equipos herméticos de traslado de medicamentos en el proceso de elaboración y administración²³.

La zona de trabajo será un área exclusiva de acceso limitado únicamente para el personal autorizado, se distribuye en varias zonas:

- Antesala: Para almacenar el material y medicamentos citostáticos.
- Zona de paso: Para el traslado de material y personal. Esta zona tendrá un mecanismo para evitar que dos puertas se abran al mismo tiempo. Aquí el personal debe usar los equipos de protección al acceder al área de preparación y cuando estén en la antesala.

- Sala específica: Para almacenar los equipos de protección individual (EPI) reutilizables.
- Sala de almacenaje los agentes citostáticos: Deben acumularse en una zona específica y correctamente identificada, donde debe de existir instalaciones para impedir roturas por caídas.
- Zona de preparación: Que constará de una zona específica denominada Unidad Centralizada de Preparación de Citostáticos (UCPC). Si se le considera una “sala limpia”, es importante que conste de un filtro de aire HEPA. El suelo y las paredes tienen que estar recubiertos de un material especial que haga herméticas las uniones para así evitar la acumulación de suciedad¹⁵.

En la actualidad, se han diseñado bombas de infusión denominadas “inteligentes”, las cuales son como las bombas comunes, pero son un sistema de software incorporado el cual está dotado de una biblioteca en la que se incluyen medicamentos y un sistema que establece los límites adecuados para la seguridad del paciente y la administración del medicamento²⁴.

Dichas bombas presentan múltiples ventajas en relación con las tradicionales ya que ayudan a los sanitarios a programar, calcular las dosis y determinar el ritmo de infusión.

Su uso da lugar a la reducción de errores en la medicación disminuyendo el posible daño que se podría causar a los pacientes²⁵.

Pero también dan lugar a numerosos errores ya que en el caso de que la biblioteca de medicación esté programada incorrectamente no evita la infusión excesiva ni tampoco evitan la elección incorrecta del medicamento a inyectar²⁶.

En el momento de la elaboración y administración de citostáticos, los punzantes y las ampollas pueden ser el motivo de los pinchazos o cortes lo que da lugar a una importante fuente de contaminación. Otro modo de contaminación son los derrames que se producen de manera accidental o la creación de aerosoles que se originan por la presión generada dentro del vial²⁷.

La eliminación de los residuos citostáticos que se generan en su elaboración y las excretas de los pacientes que reciben el tratamiento, es un proceso importante ya que poseen características carcinogénicas, por lo tanto, se consideran agentes peligrosos al igual que todo lo que este en contacto con la quimioterapia como jeringas, agujas, viales, ampollas, bombas de infusión, etc. Nunca se puede separar la jeringa de la aguja en el momento de desecharla ni volver a tapar las agujas^{27,28}.

También hay que tener un especial cuidado en la manipulación de muestras sanguíneas de nuestros pacientes y será necesario rotularlas para advertir la presencia de agente citostáticos. Todos estos residuos tienen que eliminarse siguiendo un protocolo establecido de manera internacional²⁹.

Se pondrán en bolsas específicas que están hechas de nylon de polietileno, de color rojo y en contenedores especiales que no se pueden perforar de manera que se evita su abertura. No pueden ubicarse en habitaciones de enfermos ni en áreas donde se realicen actividades directamente con ellos. Tienen que estar señalados para avisar el tipo de material que contienen. Se deben almacenar en lugares diferentes donde se acumulan los demás desechos del hospital. Estos más tarde se quemarán en hornos especiales que llegan a temperaturas de 1000°C^{1,6}.

Si no es posible su incineración, su destrucción será a través de químicos o mediante el enterramiento de los desechos en las zonas específicas para tal fin²⁶.

Se recomienda que los excrementos de los pacientes se eliminen por medio de sistemas de salida diferentes al de los demás desechos o que sean tratados según el tipo de citostático que se le haya administrado al paciente con el neutralizante adecuado antes de evacuarlos por el desagüe^{1,29}.

Por todo lo mencionado anteriormente es de vital importancia el adecuado manejo de los fármacos citostáticos y la rigurosa formación del profesional³⁰.

CONCLUSIÓN

La manipulación de citostáticos es un proceso que debe de ser seguro y preciso ya que éstos pueden dar lugar a peligros genotóxicos como variaciones en el ADN, en los profesionales sanitarios que por motivos laborales se exponen a ellos.

La educación para la salud será el método más importante para que el personal sanitario esté preparado y prevenga el riesgo que estos medicamentos puedan ocasionar.

Por lo tanto, es primordial que el personal de enfermería esté formado y posea los conocimientos suficientes sobre el nivel tóxico de estos medicamentos, el peligro que conlleva su

manejo, su administración y la manera de prevenir las complicaciones. Todo ello ayudara a disminuir posibles errores y es sumamente importante llevar a cabo las diferentes medidas protocolizadas para realizar de manera adecuada el manejo de los citostáticos

Dado que es sumamente complicado disminuir la presencia de tóxicos en el ambiente donde se elaboran, los sanitarios expuestos deben llevar equipos de protección individual y seguir estrictamente un protocolo específicamente diseñado para ello.

Además, es importante que las áreas de preparación de citostáticos de todos los hospitales dispongan de cabinas de seguridad biológica con los filtros de aire pertinentes que garanticen un elevado aislamiento a la hora de su elaboración.

Al igual que en la eliminación de residuos, tanto los desechos de los pacientes como los hospitalarios deben seguir una serie de estrictas normas ideadas para su eliminación, de esta manera se reduce la posible contaminación ambiental.

La formación para la salud, el empleo de protocolos establecidos, la disposición de sanitarios altamente cualificados en dicho tema, la introducción de sistemas ideados para evitar las fugas en el proceso de elaboración y administración, la utilización de equipos de protección personal, etc., son aspectos primordiales para prevenir los riesgos a los que se someten los sanitarios y reducir el peligro al que se encuentran expuestos los pacientes con dicho tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Armas F. Bioseguridad y manejo de citostáticos. *Biomedicina*. 2014; 8(2): 6-16.
2. Ortiz B, Peña S. Degree of technological implementation in intravenous chemotherapy management in hospitals of the Autonomous Community of Madrid. *Farm Hosp*. 2017; 41(4).
3. Santos MD, Marín R, Muñoz R, Velázquez MD, Gil MV, Bautista FJ. Análisis modal de fallos y efectos aplicado a la elaboración de citostáticos intravenosos. *Rev Calidad Asistencial*. 2015; 31(2): 106-112.
4. Sanmartín O, Beato C, Jin H, Aragón I, España A, Majem M, (et al). Manejo clínico de los eventos adversos cutáneos en pacientes tratados con quimioterapia: consenso nacional de la Academia Española de Dermatología y Venereología y de la Sociedad Española de Oncología Médica. *Actas Dermosifiliogr*. 2019; 110(6): 448-459.
5. Motlló C, Sancho JM, García O, Granada I, Millá F, Ribera JM. Leucemias agudas secundarias a tratamiento con quimioterapia y/o radioterapia: estudio de 23 pacientes. *Med Clin*. 2011; 137(10): 449-452.
6. Arencibia A. Aspectos a tener en cuenta en la atención integral de enfermería durante la quimioterapia en pediatría. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter*. 2014; 30(2).
7. Gómez S, Porta B, Hernández M, Pérez F, Climente M. Evaluación de dos sistemas cerrados en el proceso de elaboración de quimioterapia parenteral. *Farm Hosp*. 2016; 40(1).
8. Velarde J, Mamani R, Guarachi N, Quispe T, Amaru R, Cuevas H. Filtro de agua en la preparación de quimioterapia para optimizar la bioseguridad. *Rev Méd La Paz*. 2016; 22(2).
9. Calzado G, Nazco GJ, Viña MM, Gutiérrez F. Estudio coste-eficiencia de sistemas cerrados para la preparación de agentes antineoplásicos. *Farm Hosp*. 2017; 41(5): 575-582.
10. Conde D, Mateu J. Actualización del manejo de extravasaciones de agentes citostáticos. *Farm Hosp*. 2012; 36(1): 34-42.
11. Lluch A. Nuevos retos en el tratamiento y la investigación del cáncer de mama. *Med segur trab*. 2016; 62: 113-115.
12. Miraz C. Pautas de protección frente al riesgo de exposición a citostáticos en quimioterapia intraperitoneal hipertérmica. *Med Segur Trab*. 2016; 62(243): 122-135.
13. Porras M, Santacruz V, Olivia I. Percepción de riesgos laborales en profesionales de Enfermería de un centro sanitario. *Enferm clin*. 2014; 24(3): 191-195.
14. Martín P, De Castro-Acuña N, González-Barcala F, Moure JD. Evidencia de la exposición a fármacos citostáticos del personal sanitario: revisión de la literatura reciente. *Farm Hosp*. 2016; 40(6): 604-621.
15. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Guía de Buenas Prácticas para Trabajadores Profesionalmente Expuestos a Agentes Citostáticos [monografía en Internet]. Madrid: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo; 2014. [Citado 6 abril 2022]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=26/03/2014-199edf956b>
16. Unda M, Alonso JM, Fernández JM, Gaspar M, Cozar JM, Cercós AC. Revisión de la evidencia sobre el manejo de medicamentos y productos peligrosos en los servicios de Urología. Documento de consenso entre la Asociación Española de Urología y la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. *Actas Urol Esp*. 2018; 42(6): 375-380.

17. Mateo M, Hidalgo P, Peña D. Fármacos citostáticos y riesgo de genotoxicidad en personal sanitario. Revisión bibliográfica. *Enfermería Clínica*. 2019; 31(4): 247 – 253.
18. Díaz S, Recalde S, Barbona L. Cuidados de enfermería en la administración de citostáticos. Prevención de extravasación por citostáticos IV. *Medicina Infantil*. 2018; 25(1): 55-58.
19. González C, Saavedra V, Ruiz J, García E, Sánchez A. Desabastecimientos de medicamentos en un hospital de tercer nivel en España. *Rev Calidad Asistencial*. 2017; 32(5): 289-291.
20. Kohen N, Viniestra M. Procedimientos básicos para la preparación, administración y desecho de drogas citostáticas. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. 2016; 2-10.
21. Villarroel E. Identificación, Análisis y Evaluación del Riesgo de Exposición Ocupacional en Servicios de Preparación de Citostáticos de la Red Nacional de Prestadores. *Cienc Trab*. 2014; 16(49).
22. Viñeta M, Gallego MJ, Villanueva GP. Manejo de citostáticos y salud reproductiva: revisión bibliográfica. *Med Segur Trab*. 2013; 59(233): 426- 443.
23. Díaz M, Gattas S, López JC, Tapia A. Enfermería oncológica: estándares de seguridad en el manejo del paciente oncológico. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2013; 24(4): 694-704.
24. Arias A, García MA. Bombas de infusión inteligentes para administración de citostáticos. *Panorama Actual del Medicamento*. 2014; 38 (375): 699-704.
25. Usarralde A, Toro P, Pérez M. Actualización de la estabilidad de los medicamentos citostáticos y otras mezclas intravenosas aplicando la metodología de la matriz de riesgo para la elaboración de medicamentos estériles. *Farm Hosp*. 2016; 40(4).
26. Gómez C, Agustín MJ, Palomo PI, Real JM, Abad R. Seguridad en la administración intravenosa de medicamentos mediante bombas de infusión inteligentes. *Farm Hosp*. 2014; 38(4).
27. Miraz C. Pautas de protección en la administración de medicamentos peligrosos. Más que citostáticos. *Rev Enfermería del trabajo*. 2016; 6(4): 136-141.
28. Farriols A, Carreras MJ. Seguridad en el proceso de preparación de citostáticos: trazabilidad y control. *Boletín de Prevención de Errores de Medicación*. 2013; 11(3): 1-9.
29. Moubarik Y. El personal de enfermería y el manejo de citostáticos. *Rev médica y de enfermería*. 2020.
30. Roberts TE. Enseñar, aprender y evaluar el profesionalismo: el mayor reto de todos. *Revista de la Fundación Educación Médica*. 2017; 20(2): 47-51.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Fernández Raya LM, Arroyo Priego R. Correcta manipulación de fármacos citostáticos y medidas de prevención en el personal de enfermería. *Hygia de Enfermería*. 2023; 40(3): 110-115