

# Guía para el Manejo de Agentes Antineoplásicos

Sandra Milena León Ramírez<sup>1</sup>, Jesús Solier Insuasty Enriquez<sup>2</sup>

La quimioterapia es reconocida en la actualidad como una de las principales alternativas terapéuticas durante el tratamiento del cáncer. Las propiedades de mutagenicidad, teratogenicidad, carcinogenicidad e irritación local de los medicamentos utilizados en esta terapia hacen fundamental la adaptación de medidas de prevención y seguridad personal durante los procedimientos de preparación, administración, exposición accidental y disposición de residuos y desechos, debido al riesgo ocupacional potencial al que se expone el personal que tiene esta función a cargo; es así como el presente artículo de revisión expone en forma sintética los criterios principales a tener en cuenta durante la manipulación de estos medicamentos. *Salud UIS 2003;35:145-149*

**Palabras Clave:** riesgo ocupacional, manipulación citotóxicos

Chemotherapy is recognized in the present time like one of the most important therapeutical alternatives during cancer treatment. The properties of mutagenicity, teratogenicity, carcinogenicity and local damage of the drugs used in this therapy, turn fundamental the adaptation of prevention and personal security measures during preparation, administration, accidental exposure and residues and waste material disposition, due the occupational potential risk that is exposed the personal who is in charge of this function; The present review article exposes in a synthetic form the main criteria to take a look during the handling of this agents. *Salud UIS 2003;35:145-149*

**Key Words:** occupational risk, cytotoxics handling

---

## INTRODUCCIÓN

La quimioterapia durante el tratamiento que concierne al paciente oncológico genera como consecuencia la exposición de enfermeras, médicos y otros profesionales de la salud a niveles significativos de estos agentes en el lugar de trabajo.

El grado de absorción que se da durante la exposición constante y la gravedad de los efectos secundarios en cada individuo son difíciles de valorar y varían dependiendo del medicamento en particular. La mayoría de ellos actúan directamente sobre el material genético del núcleo celular o interviene en el proceso de síntesis de proteínas, sin hacer diferenciación

alguna entre la célula normal y la célula cancerosa. De este modo el crecimiento y reproducción de las células normales se ve afectado durante el tratamiento antineoplásico dando lugar a numerosos efectos indeseables en el organismo tales como alopecia, anorexia, náuseas, vómito, mucositis, diarrea, estreñimiento y alteración en el patrón reproductivo y sexual, entre otros.<sup>1</sup>

En el momento no existen ensayos clínicos controlados que describan la relación directa causa-efecto como riesgo ocupacional en la exposición a la manipulación de agentes citostáticos, la escasa literatura existente obedece a estudios de menor evidencia basada ante todo en observaciones en animales, antecedentes de personal que ha laborado en este campo o a aproximaciones teóricas.<sup>2-6</sup> El diseño del estudio no es fácil de llevar en la vida práctica dadas las implicaciones éticas que conllevaría un estudio de este tipo. Pero la mayoría de autores están de acuerdo en fomentar la utilización de medidas extremas de protección para el personal que manipula este tipo de sustancias, y este ha sido uno de nuestros principales propósitos a defender e implementar en la Unidad de Oncología del Hospital Universitario Ramón González Valencia de Bucaramanga- Colombia, al punto que este tema se ha convertido en la práctica que fundamenta la

---

<sup>1</sup>Estudiante de Enfermería Universidad Industrial de Santander. Rotación Docente Asistencial por la Unidad de Oncología. Hospital Universitario Ramón González Valencia. Bucaramanga- Colombia.

<sup>2</sup>Medico Internista Oncólogo Clínico. Profesor Departamento Medicina Interna Universidad industrial de Santander. Jefe Unidad de Oncología del Hospital Ramón González Valencia. **Correspondencia:** Dr Insuasty. Unidad de Oncología- Hospital Ramón González Valencia.

E-mail: jesussinsuastyasco@hotmail.com

Recibido Junio 24 de 2003 / Aceptado 23 de Septiembre 2003

educación Médica Continuada en el Servicio utilizando como recurso el entrenamiento del personal de enfermería de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

### EVIDENCIA BIOLÓGICA DE ABSORCIÓN

La evidencia biológica de absorción a consecuencia de la exposición ocupacional se observa a través de la evaluación periódica de cambios o anormalidades detectados en la orina de los trabajadores expuestos; algunos de ellos son la mutagenicidad en las células eliminadas con la orina y la detección de metabolitos y tioéteres urinarios en los exámenes de orina realizados a dichos individuos.<sup>3</sup>

### EFFECTOS DE LA EXPOSICIÓN EN HUMANOS

Los efectos de la exposición a corto o largo plazo pueden ser de tipo citogenético tales como aberraciones cromosómicas, alteraciones en los cromátides, aberraciones estructurales, en los linfocitos de sangre periférica y aumento en la frecuencia de malformaciones, de tipo reproductivo como abortos y malformaciones, o presentar efectos inespecíficos como náuseas, cefalea, vómito, aturdimiento, vértigo, alopecia, malestar general, hiperpigmentación cutánea, irritación de piel o mucosas, prurito y erupción urticariforme.<sup>4</sup>

### INDIVIDUOS CON MAYOR RIESGO

Existen consideraciones especiales bajo las cuales no debe permitirse la manipulación de estos agentes, ya que podría producirse un aumento significativo del riesgo debido a la mayor sensibilidad presente en estos casos:<sup>5,6</sup>

- Mujeres embarazadas o aquellas que planeen estarlo.
- Mujeres durante el puerperio y la lactancia.
- Personal considerado de alto riesgo (con antecedentes de abortos o malformaciones congénitas).
- Personal tratado previamente con citotóxicos, radiaciones ionizantes o ambos.
- Personal del que se sospeche daño genético.
- Personas con antecedentes de alergias a medicamentos citostáticos.
- El personal manipulador no debe ser expuesto a niveles de radiación superiores a 1 miliSievert/año, debido al efecto sinérgico citotóxico de ambos agentes.

### ÁREA DE PREPARACIÓN Y CABINA DE FLUJO LAMINAR

Debido a los riesgos que pueden darse durante la preparación de estos agentes se recomienda centralizar esta labor en un solo punto y dotar esta área con los medios de protección adecuados. La zona debe ser aireada pero sin corrientes, no se debe comer, beber o fumar allí para evitar la contaminación por vía digestiva y el manipulador no debe llevar joyas ni maquillaje.<sup>5,6</sup>

La cabina de flujo laminar es una cámara donde se establece un flujo de aire vertical a modo de cortina, que evita que las micropartículas y aerosoles que se puedan crear al manipular los citostáticos salgan al exterior y contaminen al manipulador y al ambiente. Ella crea una barrera entre la zona donde se esta manejando el fármaco y donde se sitúa el trabajador. Mediante un sistema de aspiración se recoge el aire contaminado y después de pasarlo por unos filtros, devuelve una parte al medio y otra la expulsa al exterior.<sup>5</sup>

### Tipos de Cabinas de Flujo Laminar

Se dispone actualmente de cuatro tipos de cabinas de flujo laminar y todas tienen flujo de aire descendente y filtros especiales denominados HEPA los cuales mediante un sistema de aspiración recogen el aire contaminado y después de pasarlo por unos filtros, devuelven una parte al medio y otra la expulsan al exterior.<sup>5,6</sup>

Se diferencian por la cantidad de aire que recircula dentro de la cabina, siempre que el aire vertido al cuarto o al exterior y que los ductos contaminados estén bajo presión positiva o negativa.

Los cuatro tipos son:

- Tipo A: Recircula aproximadamente el 70% del aire de la cabina a través de los filtros HEPA de regreso a la cabina; el resto es descargado a través de los filtros al cuarto de preparación. Los ductos contaminados están bajo presión positiva.
- Tipo B1: Tienen un alto flujo de velocidad de aire, recircula el 30% del aire de la cabina y elimina el resto al exterior a través de los filtros HEPA. Tienen presión negativa en los ductos contaminantes.
- Tipo B2: Es similar al tipo B1 excepto que no recircula el aire.
- Tipo B3: Son similares a los tipos A ya que ellas recirculan aproximadamente el 70% del aire de la cabina. El otro 30% es emitido al exterior y los ductos están bajo presión negativa.

Las cabinas tipo II tipo B o clase III son recomendadas ya que tienen un conducto que se dirige al exterior. Las cabinas clase III son totalmente cerradas, están bajo presión negativa y la operación se realiza a través de unas mangas (especie de guantes protectores) que han sido adaptados a ella. Todo el aire es filtrado a través de los filtros HEPA.<sup>1-6</sup>

Aquellas sin recirculación del aire son las que ofrecen mayor protección. Estas cámaras deben ser revisadas por el fabricante cada seis meses y cada vez que sean desplazadas, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento.

Dada la índole del trabajo realizado en el recinto y el riesgo que puede implicar para los pacientes el que en ella se acumule suciedad, la limpieza de dicha zona merece resaltar consideraciones tales como no barrer con el fin de no levantar polvo que pueda dañar los filtros; en cambio deberá hacerse el aseo pasando un trapeador de uso exclusivo para la zona, con los detergentes utilizados para la limpieza de áreas especiales en el hospital, como son los quirófanos por ejemplo; el polvo debe limpiarse con un paño único; las paredes se deben lavar cada mes con agua y jabón utilizando paños desechables y el área deberá limpiarse sin falta al terminar cada jornada.<sup>1-6</sup>

## TÉCNICA DE PREPARACIÓN

Durante este proceso es necesario asumir un estándar que garantice un alto nivel de calidad en la administración del producto al paciente, así como también un máximo control para el personal que manipula el producto citotóxico en cuanto a bioseguridad se refiere, mediante una combinación de acciones y controles característicos de higiene, prendas de protección personal y técnicas de trabajo apropiadas. Como ya es conocido, los diferentes mecanismos de acción de estos medicamentos intervienen con el material genético de la célula y por lo tanto la absorción de microconcentraciones de los mismos a través de las diferentes vías de exposición al manipularse los diferentes citostáticos sin medidas de protección pueden ser causa de mutación y cáncer.

Las medidas enunciadas a continuación se adoptan con el fin de disminuir los riesgos potenciales para la salud de quienes se exponen a estos agentes a diario:<sup>6</sup>

- Lavado de manos.
- Limpieza de la cámara de flujo laminar con gasas húmedas en alcohol al 70% de adentro hacia fuera.

- Puesta en funcionamiento la cámara 20 o 30 minutos antes de empezar a trabajar para que se establezca la circulación del aire.
- No permitir el ingreso de personas al área de preparación, ni ubicar material en la cámara durante el tiempo que la luz ultravioleta (UV) este encendida.
- Cubrir la superficie de trabajo con un paño absorbente con el fin de evitar vapores en caso de derrame.
- Ubicar en el interior de la cámara los materiales necesarios para la preparación de los medicamentos.
- No sobrecargar el área de trabajo.
- Rotular las preparaciones con datos tales como nombre del paciente, medicamento, dosis, diluyente y fecha.
- Lavado de manos.

Continuar el proceso de preparación vistiéndose con el siguiente equipo de protección personal:

- Mascarilla de material desechable con filtro.
- Gafas con protección lateral.
- Bata cerrada por delante con puños fruncidos, fabricada en material impermeable.
- Guantes dobles de látex, los cuales se deben cambiar cada hora, cuando se contaminen por algún citostático, cuando se rompen y al final de cada jornada.

Si el fármaco se presenta en AMPOLLA:

- Asegúrese de que no quede líquido en la parte superior antes de abrir.
- Rodee el cuello con una gasa estéril impregnada en alcohol para romperla.
- Abra la ampolla en dirección contraria a usted.
- Controle que no caigan restos de cristal dentro.
- Elija un tamaño de jeringa suficientemente grande para que el contenido de la ampolla no ocupe más de las 3/4 partes evitando derrames accidentales.
- Elimine las burbujas de aire de la jeringa colocando una gasa estéril alrededor de la aguja.

Si el fármaco se presenta en FRASCO AMPOLLA:

- Limpie la superficie del tapón con una torunda estéril húmeda con alcohol y deje secar.
- Cargue la jeringa con el disolvente.
- Introduzca la aguja en ángulo de 45° con el bisel hacia arriba y una vez dentro ubíquela en ángulo de 90°.
- Inyecte el disolvente.
- Antes de retirar la aguja, extraiga un porción de aire para evitar la proyección de aerosoles.
- Descargue el aire de la jeringa cubriendo la aguja con una gasa estéril.

- Durante la preparación nunca inyecte aire dentro del frasco; esto evita crear presión positiva al interior del vial.
- Cargue la jeringa con el medicamento e introdúzcalo al suero correspondiente.

### ACTUACIÓN ANTE EXPOSICIONES ACCIDENTALES

La intervención oportuna y eficaz del personal de salud ante un evento de contaminación química por derramamiento de citostáticos puede alcanzarse a través del entrenamiento previo de los mismos siguiendo las siguientes pautas:<sup>1-6</sup>

#### EXPOSICIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

- Vestirse con el equipo de protección personal individual.
- Si el material derramado es líquido, recogerlo en un paño seco; si es sólido recogerlo con un paño húmedo con agua.
- Limpiar cuidadosamente la superficie contaminada con detergente y agua limpia.
- Desechar el equipo de protección personal excepto la bata, la cual si es de material plástico, es lavable y reutilizable.
- Depositar el material desechable contaminado en una bolsa plástica resistente, cerrarla herméticamente, rotularla con la frase “contenido biopeligroso citostático” y eliminarla con el resto de material contaminado.
- Recoger con una pinza los cristales rotos y depositarlos en un recipiente a prueba de perforación debidamente rotulado.

#### EXPOSICIÓN DEL PERSONAL:

- Desechar el equipo de protección en el contenedor de material para incineración.
- Lavar inmediatamente la zona contaminada con abundante agua y jabón durante diez minutos.
- En caso de exposición de los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante quince minutos.
- Notificar el accidente a Salud Ocupacional.

#### TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y EXCRETAS

En la preparación de medicamentos citostáticos y en la administración de los mismos, se generan los siguientes residuos:<sup>6</sup>

- Material contaminado: Agujas, jeringas, ampollas, frasco ampollas, ropa, guantes, etc.

- Material muy contaminado: Residuos de fármacos, preparaciones no administradas al paciente y derrames.
- Excretas: Orina, heces, vómitos y esputo del paciente, 48 horas postratamiento.
- Medicamentos vencidos.

El manejo adecuado de los mismos sugiere:

- Desecharlos en bolsas plásticas resistentes.
- Cerrar herméticamente estas bolsas.
- Roturarlas con la frase “contenido biopeligroso citostático”.
- Desechar las agujas y demás residuos cortopunzantes en un recipiente a prueba de perforaciones.
- Para la eliminación de las excretas, utilizar bata y guantes, para disminuir el riesgo de contaminación por salpicaduras; diluirlas en abundante agua y desecharlas en el sistema de evacuación manteniendo la cisterna en funcionamiento dos o tres veces.

#### KIT

Consta de los materiales básicos para la intervención oportuna y eficaz del personal de salud que los prepara y administra, en caso de presentarse contaminación química por derramamiento:<sup>6</sup>

- Paños impermeables por una cara y absorbentes en otra, para recoger pequeños derrames.
- Pala y recogedor.
- Bolsas para depositar material contaminado.
- Contenedor rígido para el material corto punzante.
- Detergente.
- Equipo de protección personal.

#### CONCLUSIONES

La manipulación de los medicamentos utilizados durante el tratamiento del cáncer representa un riesgo potencial para la salud de quienes se encargan de ello. La adaptación de un área de uso exclusivo para este objetivo y el uso de medidas de protección personal como el uso de guantes, bata, tapabocas y gafas reduce la posibilidad de que se presente en ellos efectos a corto o largo plazo, de tipo citogenético, reproductivo o aquellos que bien podrían llamarse inespecíficos. Es imprescindible durante este proceso, la utilización de una cámara de flujo de aire laminar vertical clase II tipo B, o clase III, ya que estas son las que mayor protección ofrecen en cuanto a exposición se refiere. Este tipo de procedimiento se contraindica en mujeres embarazadas o que planeen estarlo, mujeres durante el puerperio y la lactancia, personas con antecedentes de abortos o malformaciones

congénitas, personas tratadas previamente con citotóxicos, radiaciones ionizantes o ambos, personas de quienes se sospeche daño genético, o aquellos con antecedentes de alergias a medicamentos citostáticos.<sup>1-6</sup>

### REFERENCIAS

1. American Medical Association Council on Scientific Affairs, 1985. Guidelines for handling parenteral antineoplastics. JAMA 1985; 253: 1590-2
2. Stucker, I. Caillard, J.f. Collin, R. Risk of spontaneous abortion among nurses handling antineoplastic drugs. Scan. j. Work Environ. HEALTH 16:102-7
3. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, 1991. Occupational Exposure to Bloodborne Pathogens standard, 29 CFR 1910.1030
4. National Study Commission on Cytotoxic exposure. Recommendations for handling Cytotoxic Agents. Louis P. Jeffrey, Sc. D., Chairman, Rhode Island Hospital, Providence, Rhode Island, 1983
5. National Study Commission on Cytotoxic Exposure. Consensus Responses to Unresolved Questions Concerning Cytotoxic Agents. Louis P. Jeffrey. Sc. D. Chairman, Rhode Island Hospital, Providence, Rhode Island
6. National Sanitation Foundation. Standard No 49 for class (laminar flow) biohazard cabinetry. Ann Arbor: National Sanitation Foundation, 1990
7. Wilkes, M. G. Ingwersen K., Barton, M. Controlling Occupational Exposure to hazardous Drugs. OSHA Recommendations on the Safe Handling of HAZARDOUS drugs, Washington, DC, 1996. In: Oncology Nursing. Drug Handbook. Jones and Barlett Publishers, Toronto, 2000