

## Originales

### Pautas de protección frente al riesgo de exposición a citostáticos en quimioterapia intraperitoneal hipertérmica

#### Protection guidelines against exposure to cytostatic drugs in hypertermic intraperitoneal chemotherapy

Carolina Miraz-Novas<sup>1</sup>

1. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC). EOXI A Coruña. España.

Recibido: 26-04-16

Aceptado: 19-05-16

#### Correspondencia

Unidad de Prevención de Riesgos Laborales.  
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.  
As Xubias de Arriba, 84.  
15006 - A Coruña. España.  
Teléfono: 981 17 80 00 (ext. 295020).  
Correo electrónico: carolina.miraz.novas@sergas.es

---

## Resumen

---

**Objetivo:** El objetivo del trabajo realizado es identificar las tareas de riesgo asociadas a la manipulación de citostáticos, detectadas en la aplicación de Quimioterapia Intraperitoneal con Hipertermia (HIPEC) aplicada según la técnica de Sugarbaker y las diferentes soluciones llevadas a cabo para su control.

**Método:** La detección y evaluación de los riesgos existentes, así como la propuesta y selección de las diferentes medidas de prevención implantadas se realizaron siguiendo las pautas de: entrevista y estudio de la actividad con el personal especialista implicado, estudio bibliográfico, identificación de requerimientos legales y normativos aplicables, para finalizar estableciendo las medidas de control. Por último se comprobó mediante consulta a las partes involucradas el grado de satisfacción con las medidas adoptadas (adherencia a las medidas) y la eficacia de las medidas adoptadas (número de accidentes e incidentes).

**Resultados:** Se identificaron las tareas de mayor riesgo y las principales vías de exposición. Se determinaron medidas de control de la exposición por vía inhalatoria y dérmica, acordes a los requisitos establecidos para la protección de los trabajadores y para uso en campo quirúrgico, minimizando el disconfor que pudieran provocar al personal.

**Conclusiones:** Se pone de manifiesto la posibilidad de conjugar protección del personal, cumplimiento normativo, preservación del campo quirúrgico y confort del personal. A través de acciones formativas e informativas y el trabajo cooperativo de los diferentes servicios participantes, se consiguió un elevado grado de aceptación por parte del personal involucrado de las medidas de prevención establecidas. Se minimizó la inquietud del personal frente a los riesgos laborales afrontados en HIPEC. Como cierre de la acción preventiva, se considera recomendable la comprobación de la eficacia de las medidas adoptadas a través de evaluación cuantitativa.

*Med Segur Trab (Internet) 2016; 62 (243) 122-135*

**Palabras clave:** quimioterapia intraperitoneal hipertérmica, citostáticos, riesgos laborales.

## Abstract

**Objective:** The objective of the performed work is to identify risks associated with the handling of cytostatics drugs in the implementation of intraperitoneal chemotherapy with hyperthermia (HIPEC) applied according to Sugarbaker technique and different solutions applied to their control.

**Method:** The detection and assessment of the risks as well as the proposal and selection of the various control implemented, were conducted to the following guidelines: interview and study of the activity with the involved personnel specialist, bibliographic study, identification of legal and regulatory requirements, and establishing control measures. Due to the measures taken (adherence to measures) and the effectiveness of the measures taken (number of accidents and incidents) the satisfaction level was found by consulting the parts concerned.

**Results:** Risk tasks and major routes of exposure were identified. Control measures were determined for inhalation and dermal exposures, in line with the requirements for the protection of workers and for use in surgical field, minimizing the disconformity that could lead to staff.

**Conclusions:** It reveals the possibility of combining protection of personnel, compliance with regulatory requirements, preservation of the surgical field and staff comfort. Through training and information activities and cooperative work of the different services involved, a high degree of acceptance was achieved by staff involved in prevention measures in place. The concern of staff downplayed against occupational risks involved in HIPEC was minimized. As closing of preventive actions, checking the effectiveness of the measures taken is recommended through quantitative evaluation.

*Med Segur Trab (Internet) 2016; 62 (243) 122-135*

**Key words:** *Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy, cytostatics, occupational hazards.*

## INTRODUCCIÓN

La carcinomatosis peritoneal (CP) se define como toda diseminación tumoral que afecta de forma localizada o masiva, a la serosa peritoneal y las estructuras anatómicas vecinas.

A finales de la década de los 80, Sugarbaker estableció las bases de un tratamiento multidisciplinar en la CP que asocia cirugía radical y administración inmediata de quimioterápicos intraperitoneales, orientados a erradicar el tumor microscópico residual tras la cirugía. Con dicho tratamiento se ha logrado conseguir supervivencias claramente superiores al tratamiento convencional en determinados tipos de tumores<sup>1</sup>.

La administración de la quimioterapia de forma regional está orientada a alcanzar concentraciones altas del agente citostático seleccionada en cada caso, en la cavidad abdominal. La aplicación de la quimioterapia con calor (42-43°C) potencia el efecto terapéutico regional del citostático. Esta aplicación de quimioterapia recibe el nombre de Quimioterapia Intraperitoneal con Hipertermia (HIPEC).

Cada vez es mayor el número de pacientes con indicación de este tipo de tratamiento, lo que conlleva la implementación de esta técnica en un número creciente de hospitales.

Este tratamiento puede ser aplicado de dos formas, siendo la más extendida la descrita por Sugarbaker, denominada técnica abierta o de coliseo.

Esta técnica, introduce la utilización de citostáticos en quirófano en condiciones totalmente novedosas, con elementos como la manipulación directa del citostático, la cavidad abierta o la hipertermia, que dan lugar riesgos hasta ahora inexistentes en quirófano.

Estas características junto con el hecho de tratarse de una técnica novedosa pueden dar lugar a cierta inquietud entre el personal implicado, ante el desconocimiento de los riesgos enfrentados.

El contexto específico de implantación de la técnica junto con la novedad e importancia de los riesgos asociados a la misma y de su correcta aplicación, requirió la formación de un grupo de trabajo liderado por la gerencia del complejo e integrado por personal de los diferentes colectivos implicados: cirugía, anestesia, reanimación, compras, prevención de riesgos laborales, etc.

En el presente artículo se detallan las actuaciones llevadas a cabo en el Hospital de A Coruña (HUAC) para determinar e implantar las pautas de control del riesgo de exposición a citostáticos en quirófano, asociado a la quimioterapia intraperitoneal hipertérmica aplicada siguiendo la técnica de Sugarbaker.

## ABORDAJE DE LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA MANIPULACIÓN DE CITOSTÁTICOS EN HIPEC

El primer paso llevado a cabo fue un estudio pormenorizado de las tareas a realizar por los distintos profesionales implicados. Para ello se llevaron cabo entrevistas directas con el personal responsable de la implantación de la técnica.

Dado que no es objeto del presente artículo la descripción pormenorizada del procedimiento quirúrgico, se realiza a continuación una pequeña descripción de la técnica con objeto de dar las pautas mínimas necesarias para el seguimiento del contenido del artículo.

La estrategia quirúrgica descrita por Sugarbaker establece la realización de una cirugía radical que permita extirpar el tumor microscópico presente en las serosas peritoneales además de la exégesis de las vísceras y estructuras vecinas infiltradas por el tumor.

Una vez finalizada la citorreducción se aplica la quimioterapia intraperitoneal en hipertermia. La duración de la técnica y el citostático empleado pueden variar, siendo de uso mayoritario en las intervenciones programadas en el HUAC el cisplatino y la mitomicina.

La capacidad de penetración del quimioterápico depende de su molécula, del tiempo de contacto con los tejidos tumorales y de su potenciación por la hipertermia. El máximo beneficio citotóxico se consigue cuando se utiliza inmediatamente después de la cirugía, antes del «atrapamiento» celular tumoral por la fibrina y de la compartimentación de la cavidad abdominal por las adherencias quirúrgicas.

La forma más extendida de aplicación de HIPEC y la estudiada en este caso es la denominada técnica abierta o de coliseo. Durante el proceso, el citostático en hipertermia es introducido en la cavidad abdominal. Periódicamente el cirujano necesitará introducir la mano en la cavidad para realizar masajes favoreciendo la llegada del citostático y su actuación en condiciones óptimas. Por último y una vez finalizado el tiempo de hipertermia se produce el lavado de la cavidad peritoneal y la colocación de los drenajes que se consideren oportunos.

Paralelamente al estudio de la técnica con los profesionales implicados, se llevó a cabo un estudio bibliográfico con objeto de conocer las publicaciones existentes en referencia a las medidas de prevención a adoptar en la aplicación de HIPEC.

La manipulación de citostáticos es común en los centros sanitarios, especialmente en farmacia (donde suelen centralizarse el grueso de las preparaciones), oncología y hospitales de día, existiendo numerosas publicaciones referentes a estas manipulaciones y las medidas de prevención a adoptar<sup>2,3</sup>. Sin embargo, durante la citada revisión bibliográfica se encontró que los trabajos publicados sobre HIPEC son escasos, encontrándose diferentes guías internacionales que en mayor o menor profundidad hacen referencia a las medidas a adoptar<sup>4,6</sup>. En ninguno de ellos se encontraron mediciones o análisis que sostuviesen el nivel del control del riesgo alcanzado con las medidas propuestas.

Con la información recopilada en las etapas anteriores y siguiendo los criterios establecidos en la legislación de aplicación<sup>7,8</sup> se determinación de las tareas de riesgo y medidas de prevención requeridas en cada una de ellas.

## Determinación de los trabajadores expuestos

Para la determinación de los diferentes puestos afectados se partió de la definición de trabajador expuesto recogida en el protocolo médico de vigilancia sanitaria específica para trabajadores expuestos a agentes citostáticos<sup>9</sup>.

Se consideró Trabajador Expuesto (TE) a todo el personal que realice durante el desarrollo de la HIPEC realizase operaciones de:

- Administración de citostáticos al paciente.
- Recogida/eliminación de residuos procedentes de las anteriores operaciones.
- Toda actuación que implique un potencial contacto directo con el medicamento (limpieza de derrames, limpieza de instalaciones y equipos...).

En este punto es necesario resaltar que el estudio de la aplicación de la técnica en quirófano permitió identificar tareas que implican la existencia de TE fuera del quirófano:

- Trabajadores implicados en la preparación de los citostáticos requeridos y su traslado a quirófano desde el punto de preparación. En el caso del HUAC la preparación se centralizó en farmacia lo cual no supuso ningún cambio en las condiciones de trabajo existentes hasta el momento.
- Trabajadores encargados del post-operatorio e involucrado en recogida de excretas, curas, drenajes, etc., que fueron objeto de una posterior evaluación y determinación de las medidas de prevención correspondientes.

## Identificación de riesgos para el personal de quirófano

Tras el estudio de la técnica y los datos bibliográficos disponibles, se procedió a la identificación de los riesgos asociados a cada una de las tareas realizadas en el quirófano por los diferentes profesionales implicados.

Ante la imposibilidad de realizar una identificación de riesgos «In situ» al tratarse de una técnica de nueva implantación, se buscó a través de entrevistas con el personal, una descripción lo más exacta y pormenorizada posible de las tareas a realizar. Para ello se siguió el siguiente esquema:

- Descripción detallada, paso a paso de la técnica a llevar a cabo.
- Personal implicado.
- Principales citostáticos a utilizar. Vida media de cada uno.
- Rango de tiempos medios esperados por intervención.
- Rango de tiempos medios esperado en tratamiento quimioterápico.
- Temperaturas de trabajo.

En la [tabla I](#) se presentan las tareas identificadas, los riesgos asociados a cada una de ellas y el personal expuesto en cada caso.

**Tabla I. Definición de tareas, riesgos asociados y personal expuesto**

Tarea	Riesgos	Personal expuesto
Preparación del citostático en el equipo de perfusión	Inhalación de aerosoles generados	DUE
Instilación del citostático. Masaje de vísceras	Contacto dérmico durante instilación y masaje	Cirujano/a
Masaje de la cavidad peritoneal durante la instilación	Contacto dérmico asociado a derrames y salpicaduras durante la operación de masaje	Cirujano/a Enfermería Anestesista
Hipertermia (42-43°C)	Inhalación de humos, vapores, gases y aerosoles	Cirujano/a Enfermería Anestesista DUE
Manipulación de material contaminado	Contacto dérmico	Cirujano/a Enfermería
Actuación en caso de derrames	Contacto dérmico con derrame de citostático. Inhalación de aerosoles	Personal presente en quirófano
Gestión de residuos	Contacto dérmico con residuos de agentes citotóxicos y material desechable contaminado	Enfermería Limpiador/a
Paso de paciente a camilla. Traslado a REA	Contacto dérmico con material contaminado	Enfermería Celadores
Limpieza de quirófano	Contacto dérmico con material contaminado	Limpiador/a
Lavado de material quirúrgico	Contacto dérmico con material contaminado	Auxiliar de enfermería

## MEDIDAS DE CONTROL IMPLANTADAS. PROTECCIÓN COLECTIVA

Tomando como base el hecho de que las vías de exposición relevantes son la inhalatoria y la dérmica, tal y como se evidencia en los datos recogidos en la [tabla 1](#), se procedió a buscar medidas de control siguiendo los principios de acción preventiva

establecidos en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales<sup>10</sup>, dando prioridad a las medidas de protección colectivas y de control del riesgo en origen frente al uso de equipos de protección individual (EPI).

Las medidas propuestas han de cumplir además los requisitos necesarios para su uso en campo quirúrgico, lo que supone una dificultad añadida en el momento de la selección de los elementos a utilizar en el control de los riesgos. En la mayoría de los casos se requerirá el uso de equipos duales (con certificación de cumplimiento de requerimientos sanitarios y de protección del trabajador).

A continuación se presentan las medidas adoptadas. Dichas medidas fueron planteadas anteponiendo la adopción de medidas de protección colectiva frente a la individual y adaptando la organización de trabajo, tal y como establece los «Principios de acción preventiva»<sup>8</sup>.

### Protección colectiva. Minimización del personal expuesto

Con objeto de dar cumplimiento al mandato de minimizar el personal con riesgo de exposición a agentes cancerígenos establecido en el art. 5 del R. D. 665/97<sup>7</sup>, se puso énfasis en la delimitación de la zona de riesgo y restricción del acceso al quirófano durante la realización de la intervención, al personal estrictamente necesario.

Se incidió también en la importancia de asegurar que el quirófano se mantuviese cerrado (y se minimizasen las entradas y salidas del mismo) para minimizar la salida de citostáticos del quirófano. Este hecho cobra especial relevancia debido a la presión positiva del aire en quirófanos, que arrastraría los citostáticos que pudiesen estar presentes en el aire a las dependencias contiguas.

Para facilitar el cumplimiento de la restricción y siguiendo las indicaciones del RD 665/97<sup>7</sup>, se determinó la señalización de la puerta del quirófano con la señal mostrada en la [figura 1](#), siguiendo los criterios establecidos en el RD 485/1997, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo<sup>11</sup>.

Figura 1. Señalización diseñada para informar de la limitación de acceso al quirófano



### Protección colectiva. Combatir los riesgos en su origen

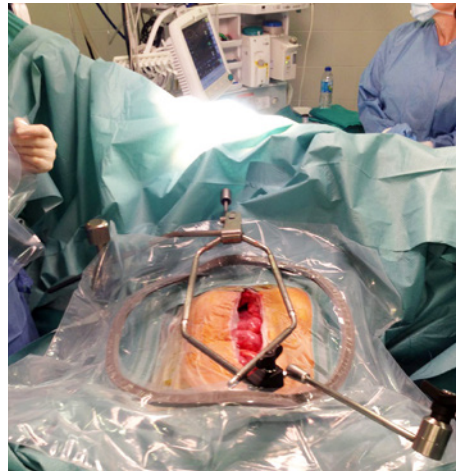
A continuación se describen las soluciones encontradas para el control de la contaminación en el punto de generación, de forma que se minimice el aporte al ambiente de contaminantes químicos (tanto citostáticos como humos quirúrgicos, aerosoles etc.) generados durante la intervención.

**Riesgo de exposición por inhalación. Riesgo de exposición dérmica por salpicaduras.**  
Medida: cerramiento del espacio peritoneal.

Se buscó el máximo cerramiento posible del espacio peritoneal teniendo en cuenta que nunca se llegará al cierre completo debido a la necesidad de un pequeño acceso que permita la correcta realización de la técnica.

Para la contención abdominal se utiliza una bolsa de cesárea que recogerá y limitará la extensión de posibles vertidos (figura 2).

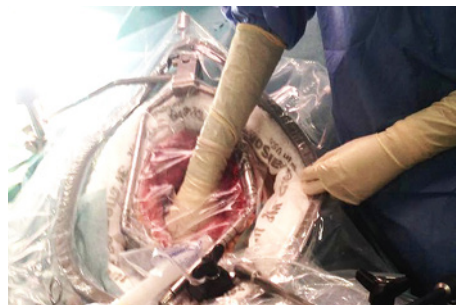
**Figura 2. Preparación de la contención del campo con bolsa de cesárea**



Posteriormente se sutura un plástico de mayor rigidez a los bordes de la piel y al separador. En el caso estudiado, tras realizar varias pruebas con diferentes materiales, se optó por una bolsa de nutrición tricapa que reúne las características de plasticidad y dureza requeridas para soportar la sutura y las manipulaciones requeridas. En el plástico se practicará un orificio que permita al cirujano introducir la mano en caso necesario.

Alrededor del campo se coloca un absorbente químico para mejorar la contención y atrapar posibles salpicaduras. En la figura 3 puede observarse el campo quirúrgico con el cerramiento y el absorbente indicados.

**Figura 3. Aspecto del campo quirúrgico con cerramiento y absorbente**



**Riesgo de exposición por inhalación.** Medida: extracción localizada. La extracción en el punto de emisión es una técnica clásica en la higiene industrial para el control de contaminantes.

El uso de extracción localizada permite captar y retirar del ambiente de trabajo, vapores y aerosoles generados en la intervención tanto procedentes del uso de quimioterápicos como de los humos quirúrgicos generados, minimizando irritaciones, molestias y malos olores al equipo quirúrgico, además de la propia exposición a citostáticos (figura 4).

Figura 4. Sistema de extracción localizada



**Riesgo de exposición por inhalación. Riesgo de salpicaduras.** Medida: sistema cerrado de perfusión. En aplicación del mandato de manipulación de citostáticos en sistema cerrado cuando no se pueda evitar su uso<sup>7</sup>, se buscó la posibilidad de calentamiento a la temperatura requerida e impulsión del citostático a la cavidad peritoneal, en sistema cerrado (figura 5). El aislamiento del citostático en el calentamiento y trasvase, impide lo que supondría el mayor aporte al ambiente de citostático de realizarse fuera de circuito cerrado. El elevado aporte vendría asociado a la movilización del citostático en hipertermia, ambas condiciones favorecedoras de la volatilización.

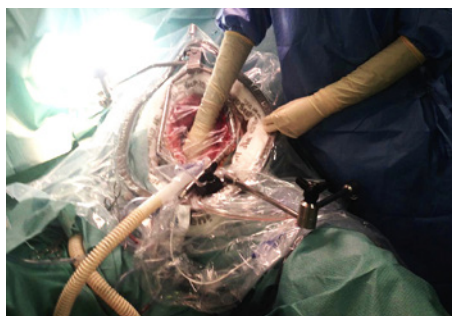
Figura 5. Sistema cerrado de calentamiento e impulsión del citostático



En la figura 6 se ofrece una visión detallada de las condiciones resultantes con los sistemas de contención, el absorbente químico y la disposición del extractor de gases en la cavidad abdominal.

La cavidad queda totalmente aislada, con excepción del agujero en el plástico que permitirá el acceso de la mano del cirujano.

Figura 6. Campo quirúrgico con sistemas de contención y extracción localizada



**Riesgo de exposiciones accidentales.** Medida: Protección frente a derrames/salpicaduras accidentales.

Aunque la experiencia está poniendo de manifiesto que derrames y salpicaduras son accidentes muy poco frecuentes, se diseñaron pautas de minimización de las consecuencias en caso de que ocurran y procedimientos de actuación ante tal eventualidad. Con este fin se optó por la colocación de materiales absorbentes tanto en la mesa de operaciones como en el suelo, en un área próxima a la zona de intervención. En este caso se utilizan cobertores de mesa de quirófano de 101x228 cm y zona absorbente de 60x203 cm.

En la [figura 7](#), se muestra el quirófano preparado para una intervención HIPEC, con el extractor localizado y la protección del suelo frente a derrames y salpicaduras.

**Figura 7. Quirófano preparado para intervención HIPEC**



Para actuaciones en caso de derrames de cierta entidad que no fuesen contenidos por el material absorbente, se dispuso en las proximidades del área de intervención un kit de actuación frente a derrames de citostáticos con todo el material y las instrucciones necesarios para la limpieza y gestión de los residuos generados ([figura 8](#)).

**Figura 8. Kit de actuación frente a derrames de citostáticos**



## MEDIDAS DE CONTROL IMPLANTADAS. PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Con objeto de garantizar que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible, tal y como requiere el cumplimiento de la legislación de referencia, la gravedad de las consecuencias en caso de materialización

del riesgo y el hecho de que los agentes cancerígenos presentan efectos estocásticos<sup>7</sup>, se procedió a la determinación de las características y selección de los EPI adecuados para uso en cada una de las tareas estudiadas.

## Protección respiratoria

Se requiere el uso de protección respiratoria **durante la instilación del citostático y el masaje de vísceras** por ser las tareas en el que existe mayor probabilidad de paso al ambiente de citostáticos en forma de aerosoles y por el requisito de cercanía del cirujano a la fuente de emisión para la aplicación de la técnica.

Para la **selección de las mascarillas** se tuvieron en cuenta tres requisitos esenciales: la protección del personal, el confort del usuario (hecho relevante debido a la duración que pueden a llegar a alcanzar las intervenciones) y el uso en campo quirúrgico.

En base a los requerimientos mencionados, se seleccionó:

- Mascarilla desechable autofiltrante FP3 (filtración de alta eficacia)<sup>12</sup> según los criterios establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para manipulación de citostáticos<sup>3</sup>.
- Con válvula de exhalación para maximizar el confort de los usuarios, requisito inexcusable en intervenciones de larga duración y
- Válvula de exhalación recubierta, en cumplimiento del requerimiento de uso en campo quirúrgico<sup>13</sup>. Ver [figura 9](#).

Figura 9. Mascarilla de filtración FP3 con válvula de exhalación recubierta



Normas armonizadas aplicables:

- EN 149:2001+A1:2009, mascarillas de protección contra partículas.
- EN 14683:2005, mascarillas quirúrgicas. Requisitos y métodos de ensayo.

## Protección dérmica de las manos

Para la protección frente al riesgo de exposición dérmica, se seleccionaron diferentes guantes, en función de las diferentes tareas a desarrollar.

Para la **carga del equipo de perfusión, limpieza de material y manejo de residuos**:

Guante estándar desechable de nitrilo cumpliendo:

- EN 420, Guantes de protección.
- EN 374, Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.

Para la **instilación y masaje de vísceras**, el hecho de producirse contacto directo de la extremidad del cirujano con el citostático en hipertermia requiere de un refuerzo de las protecciones frente a la exposición por vía dérmica.

Se partió del hecho de que no existe ningún tipo de guante que sea impermeable a todos los citostáticos, ya que la permeabilidad depende del material del guante, del grosor, del tipo de medicamento y del tiempo de contacto.

En previsión de la posibilidad de uso de diferentes citostáticos según las necesidades de cada paciente y de la variabilidad del tiempo de contacto, se propuso el uso de **doble guante**<sup>3</sup>. Se determinó el uso de un guante interior de **nitrilo** y un guante exterior extra largo (hasta el codo) de **látex**, ambos cumpliendo,

- EN 455, Guantes médicos para un solo uso.
- EN 420, Guantes de protección.
- EN 374, Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.

### Protección dérmica del cuerpo

Para la protección del cuerpo durante todo el proceso, se determinó el uso de bata desechable estéril diseñada especialmente para procedimientos en los que existe riesgo de contaminación biológica y química por contacto. La bata, con apertura trasera, parte frontal y mangas reforzadas (figura 10), cumpliendo las normas:

- UNE-EN 14126:2004, Ropa de protección. Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección contra agentes biológicos.
- EN 13034, Ropa de protección contra productos químicos líquidos. 6 [PB].

Figura 10. Bata impermeable de cierre trasero con puños elásticos y frontal y mangas reforzados



Para la protección de los pies frente a posibles salpicaduras y/o derrames y contención de la contaminación, se indicó el uso de calzas de protección frente a riesgo químico en los puestos con mayor exposición a posibles salpicaduras debido a la cercanía al campo quirúrgico en el momento de la instilación. A las calzas se les requirió el cumplimiento de la norma *EN 13034, Ropa de protección* contra productos químicos líquidos. 6 [PB].

### Protección ocular/facial

En las tareas de instilación y masaje de vísceras, se indicó el uso de protección ocular o facial. La selección se realizó en colaboración con los usuarios que, de entre las diferentes posibilidades (gafas, pantallas, etc.) se decantaron por el uso de gafas de protección frente a salpicaduras. A las gafas se les exigió el cumplimiento de la norma *EN 166, Protección individual de los ojos. Requisitos*, con clase óptica 1 para garantizar calidad de visión durante la intervención.

En la **figura 11**, se puede ver a una cirujana ataviada con la totalidad los EPI requeridos para las tareas de instilación y masaje de vísceras.

**Figura 11.** Cirujana con los EPI requeridos en tareas de instilación y masaje de vísceras en HIPEC



## PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y FORMACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO

Una vez establecidos todos los equipos y procedimientos necesarios para el control de la exposición a citostáticos, se procedió al desarrollo de un procedimiento escrito recogiendo las pautas de seguridad establecidas expuestas hasta ahora. Este procedimiento pasó a formar parte del protocolo de intervención HIPEC, integrándose con él en un único documento.

Esta integración de las pautas de protección del personal en los procedimientos de trabajo, facilitan la visualización y el cumplimiento de las mismas por parte del personal involucrado, al pasar a ser una parte más de un proceso de trabajo establecido.

La última fase abordada desde la UPRL, e inmediatamente anterior a la puesta en marcha de la intervención, fue la formación e información de todo el personal involucrado.

La introducción de citotóxicos en el quirófano en las condiciones de la HIPEC, requiere de una cuidada labor de información y formación, que ayude a disipar la inquietud existente en torno a la implementación de la técnica.

Conscientes de la importancia clave de esta etapa, se diseñaron cursos específicos.

Por un lado, se formó un grupo constituido por el personal con presencia directa en la intervención:

- Cirujanos.
- Anestelistas.
- Personal de enfermería.

El esquema básico del contenido de formación de este grupo, articulado en sesiones de 1 h, fue:

- Presentación general de la técnica.
- Peligrosidad asociada a la exposición a citostáticos.

- Definición de personal expuesto.
- Vías de exposición.
- Riesgos de exposición identificados en cada tarea y medidas de protección indicadas.
- Actuación frente a derrames.
- Preguntas.

Por otro lado, se formó al personal de intervención en caso de accidente asociado a citostáticos y al resto de personal de quirófano, cuya presencia no es imprescindible en la sala de operaciones pero pueden tener acceso de forma puntual o permanece en las inmediaciones mientras se realiza la técnica. En este caso, el grupo se formó por:

- Personal de limpieza.
- Celadores.
- Personal de enfermería.

El esquema básico del contenido de formación de este grupo, articulado en sesiones de 30 min, fue:

- Presentación general de la técnica.
- Peligrosidad asociada a la exposición a citostáticos.
- Definición de personal expuesto.
- Vías de exposición.
- Medidas de contención implantadas (minimización del personal expuesto, extracción localizada...).
- Pautas de actuación frente a derrames. Riesgos y medidas de protección.
- Gestión de residuos.
- Preguntas.

Al finalizar el ciclo de formación, se obtuvo una cobertura del 100% de personal formado, tal y como es requerido por la legislación vigente<sup>8</sup>.

La formación e información del personal, además de un requerimiento legal básico, resultó una pieza clave para la aceptación de la nueva técnica y en la adherencia del personal a las pautas de prevención. A través del conocimiento de los riesgos a los que estaba expuesto cada uno y las medias de control establecidas, el personal normalizó una situación en principio compleja, a la vista de las características de peligrosidad derivadas de la manipulación en abierto de citostáticos en hipertermia, que en su momento produjeron inquietudes y preocupaciones entre el personal.

## CONCLUSIONES

La cooperación en el proceso de evaluación y decisión sobre las medidas de prevención a adoptar, permitió la identificación concreta de las tareas de riesgo y los equipos de protección más adecuados en cada caso.

Esta identificación por tareas hizo posible no sobrecargar con EPI a personal que, aun estando en el quirófano en el momento de la aplicación del citostático, no requiere de la misma protección que aquellas personas que tendrán un contacto directo con el mismo.

A través del conocimiento, el personal interiorizó la necesidad del correcto uso de las medidas de prevención establecidas, asumiendo el hecho de que suponen una incomodidad añadida a otras intervenciones quirúrgicas. Ese contexto propició una elevada adherencia a las medidas preventivas. Hasta el momento no se han registrado accidentes ni incidentes en las intervenciones HIPEC realizadas.

Una vez puesta en marcha la técnica y como cierre de las acciones preventivas llevadas a cabo en torno a la HIPEC, se considera necesario la comprobación de la eficacia de las medidas adoptadas realizando una evaluación cuantitativa de la exposición en las condiciones de protección adoptadas.

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi agradecimiento a todo el grupo de trabajo para la implantación de la HIPEC en el Hospital de A Coruña y muy especialmente al Servicio de Cirugía General que siempre ha colaborado y puesto todo su empeño en conseguir la mejor protección posible de los profesionales.

De manera especial quiero agradecer el trabajo de la Dra. Rosa Alvarez Seoane por su inestimable colaboración durante el proceso de implementación de la técnica y sus impagables aportaciones gráficas a este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Portilla A, Cendoya I, López de Tejada I. et al. Carcinomatosis peritoneal de origen colorrectal. Estado actual del tratamiento: Revisión y puesta al día. Rev. esp. enferm. dig. 2005, vol.97, n.10, pp.
2. Guardino Solá X, Rosell Farrás, MG, Galisteo Manzanares, M. NTP 740, Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2006.
3. Preparación de fármacos antineoplásicos en los servicios de farmacia hospitalaria: exposición a agentes citostáticos. BASEQUIM. Situaciones de exposición a agentes químicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2015.
4. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Work-practice. Guidelines for personnel Dealing with cytotoxic (Antineoplastic) Drugs. Am J Hosp Pharm: 43, 1193-1204, 1986.
5. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO). Accreditation Manual for Hospitals. 1989.
6. National Center Institute (NCI). National Study Commission on Cytotoxic Exposure. Recommendations for Handling Cytotoxic agents. 1984.
7. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE n.º 124 24/05/1997.
8. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. «BOE» núm. 269, de 10/11/1995.
9. Protocolos de vigilancia específica. Agentes Citostáticos. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2003. Manual de prevención. Quimioterapia intraperitoneal hipertérmica.(técnica de Sugarbaker). Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital de Sant Pau. Universidad Autónoma de Barcelona. 2009.
10. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10/11/1995.
11. Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE n.º 97 23/04/1997.
12. EN 149:2001+A1:2009, mascarillas de protección contra partículas.
13. EN 14683:2005, mascarillas quirúrgicas. Requisitos y métodos de ensayo.