

ALGUNAS ACLARACIONES SOBRE LAS CLASES ANTERIORES

SOBRE EL SEMINARIO DE MARÍA ELENA

Journal of Hospital Infection (2000) 45: 65–68

doi:10.1053/jhin.1999.0702, available online at <http://www.idealibrary.com> on IDEAL[®]



SHORT REPORT

Bacterial flora on the white coats of medical students

W. Loh, V. V. Ng and J. Holton

Department of Bacteriology, Royal Free & University College London Medical School, Windeyer Bld. Cleveland St. London, UK

Summary: This study has demonstrated that the white coats of medical students are more likely to be bacteriologically contaminated at points of frequent contact, such as the sleeve and pocket. The organisms identified were principally skin commensals including *Staphylococcus aureus*. The cleanliness of the coat as perceived by the student was correlated with bacteriological contamination, yet despite this, a significant proportion of students only laundered their coats occasionally. This study supports the view that the students' white coat is a potential source of cross infection on the ward and its design should be modified in order to facilitate hand washing. Hospitals training medical students should consider taking on the burden of providing freshly laundered white coats for the students.

© 2000 The Hospital Infection Society

Keywords: White coats; medical students; bacterial flora.

Table I *Colony counts (colony forming units) in relation to the site of sampling*

Colony counts	Back	Pocket	Sleeve
0–99	83	66	59
100–199	10	19	29
200–299	2	8	8
> 300	5	7	4

Table II *Perceived dirtiness of coat compared to frequency of laundering*

Rating	Sample size	1 week	2 week	3 week	4 week
Dirty	30	4	6	5	15
Moderate	40	6	15	6	13
Clean	30	15	1	6	8

Table III *Student self-assessment of white coats compared to bacterial contamination (average colony-forming units)*

Rating	Sample size	Back	Pocket	Sleeve	Average
Dirty	30	90	127	144	120
Moderate	40	76	112	111	100
Clean	30	43	91	73	69

Table IV *Frequency of laundering compared to average colony count*

Time (Weeks)	Sample size	Back	Pocket	Sleeve
1	25	75	116	92
2	22	82	102	121
3	17	113	119	143
4	36	48	84	98

hands (and vice versa) is also possible. This risk might be reduced by providing the students with short-sleeved coats thus facilitating their ability to wash adequately their hands and removing a potential source of bacterial contamination-the sleeve.

Both doctors and students are likely to change and wash their personal clothing more often than their coats, so not wearing a white coat would be a simple solution in reducing such exposure. It may be difficult to overcome the tradition of wearing a white coat which additionally protects the personal clothing of the individual. A good means of preventing clothing-borne cross contamination between patients and staff is the wearing of impermeable clothing, such as plastic aprons and gloves⁶ as these have been found to reduce contamination of clothing.³ Indeed these results strongly suggest that healthcare personnel including students should remove their white coats when examining patients. Another solution may be to change the material from which white coats are made, as plastic-laminated material and closely woven waterproof cotton were found to have a low bacterial transfer rate.⁷

demonstrated in this study, supports the ban on white coats from non-clinical areas such as canteens and library and suggests that stricter coat changing and washing regimes should also be implemented. Many students said that they would change their coats more often if someone were to provide and launder them. In areas of high contamination risk, such as intensive care units, both students and doctors should perhaps change into single daily use freshly laundered theatre clothes. In A&E departments, where clothes have a higher chance of being soiled, other forms of impermeable barrier clothing, should be considered.

The white coat is a symbol of the medical profession in the public's perception. Wearing a white coat is a tradition although reasons for its use may have changed. The white coat is a potential source of cross infection. However, rather than abolishing its use, an alternative design, different material and stricter regimes of changing and washing may be appropriate.

SEMINARIO DE DANIELA DE HOY

The use of adenosine triphosphate bioluminescence to assess the efficacy of a modified cleaning program implemented within an intensive care setting

Ginny Moore, PhD,^a Debbie Smyth, RGN,^a Julie Singleton, RGN,^b and Peter Wilson, MD, FRCP, FRCPath^a
London, United Kingdom

Adenosine triphosphate (ATP) is present in all types of organic material (eg, food, bacteria, bodily fluids), and its detection, via ATP bioluminescence, provides an indication of total (ie, microbial and nonmicrobial) surface contamination. The ability to obtain results in real time has meant that the technique has been used to great effect within the food industry where its regular and frequent use can provide management with data regarding trends in level of hygiene. Rapid results also mean that any sudden problems associated with a cleaning regimen can be identified and rectified rapidly.

SOBRE LOS S.a. METICILINA RESISTENTES (MRSA)

Importance of the environment in meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* acquisition: the case for hospital cleaning



Stephanie J Dancer

In the UK, we continue to debate the importance of hospital cleaning in relation to increasing numbers of patients acquiring meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). However, there is little direct evidence for the effectiveness of cleaning because it has never been afforded scientific status. Hospital hygiene is usually assessed visually, but this does not necessarily correlate with microbiological risk. A more robust case for hospital cleaning can be presented by considering the evidence for all the stages of the staphylococcal transmission cycle between human beings and their environment. Cleaning has already been accepted as an important factor in the control of other hardy environmental pathogens, such as *Clostridium difficile*, vancomycin-resistant enterococci, norovirus, and *Acinetobacter* spp. This Review will show why the removal of dirt might have more impact on the control of MRSA than previously thought. Introduction of additional cleaning services is easier than improvements in hand-hygiene compliance.

Lancet Infect Dis 2008; 8: 101-13

Published Online
October 31, 2007
DOI: 10.1016/S1473-3099(07)70241-4

Department of Microbiology,
Southern General Hospital,
Glasgow, UK (S J Dancer MD)

Correspondence to:
Dr Stephanie J Dancer,

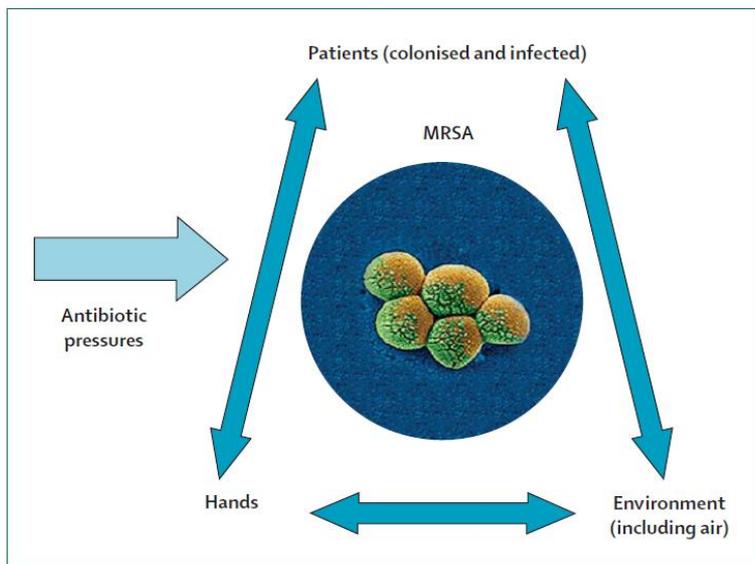


Figure 1: Dynamic transmission cycle of MRSA

Survival of staphylococci in the hospital environment

Although MRSA seems to contaminate the air and general environment throughout the hospital, this would not matter if the organism were unable to survive outside the human host. However, all members of the staphylococcal family (coagulase negative and positive) show an avid ability to survive in the environment, over a wide range of temperatures, humidity, and exposure to sunlight.^{60,61} Staphylococci's resistance to desiccation is also long established.⁶² Persistence has been shown by DNA typing results from outbreaks in hospitals lasting from 3 months to 5 years, with no obvious role attributed to colonised staff.^{27,47,63} A recent prospective controlled

SOBRE LOS S.a. METICILINA RESISTENTES (MRSA)

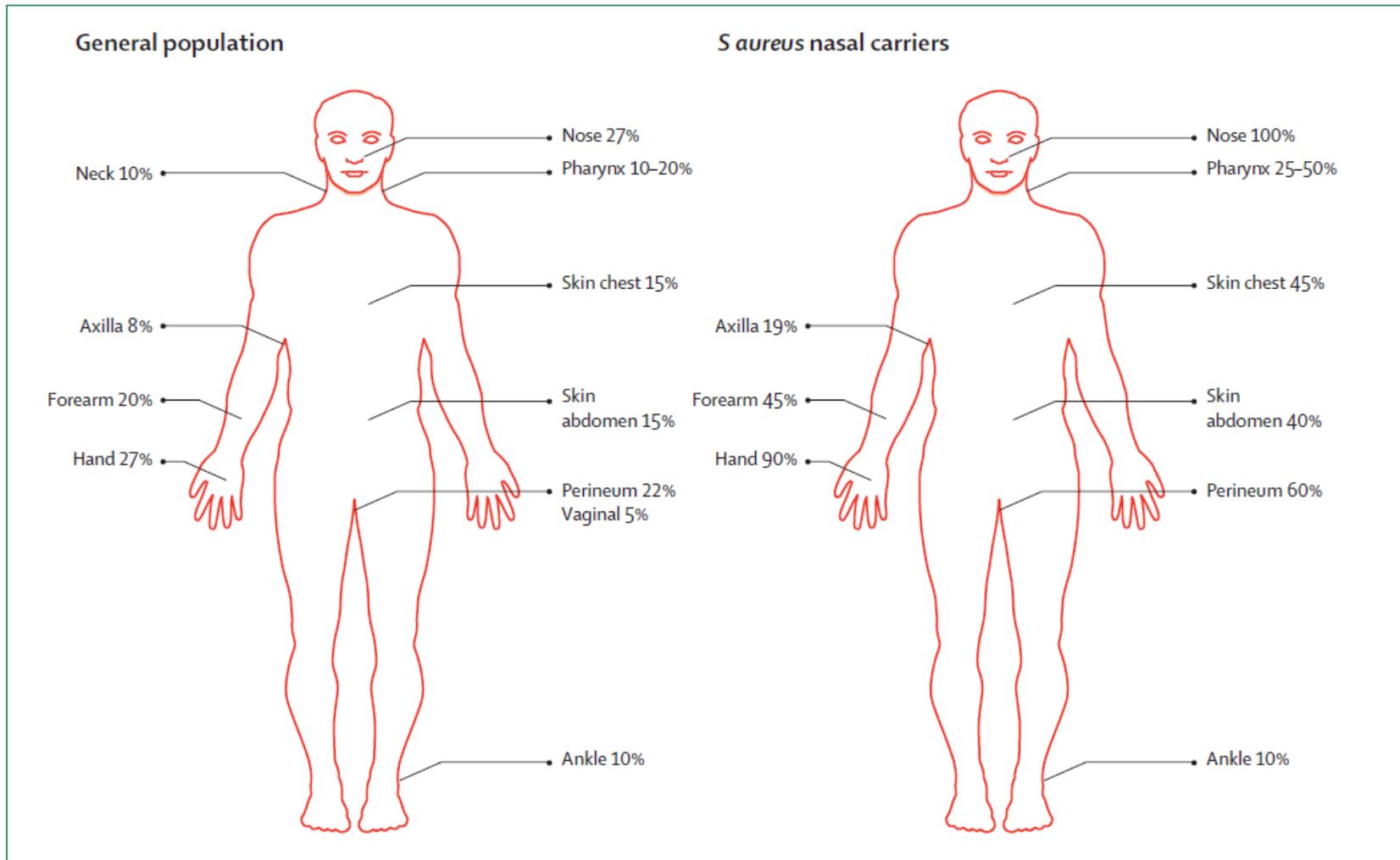


Figure 2: Distribution of *S. aureus* on body sites of the general population and of nasal carriers³⁰

SOBRE LOS S.a. METICILINA RESISTENTES (MRSA)

	Outbreak	Endemic				Site estimated mean§
	Rampling et al ^{27*}	Boyce et al ^{48*}	Sexton et al ^{51†}	Lemmen et al ^{50*‡}	French et al ^{64*}	
Floor	9%	50-55%	44-60%	24%	..	34-5%
Bed linen	..	38-54%	44%	34%	..	41%
Patient gown	..	40-53%	..	34%	..	40-5%
Overbed table	..	18-42%	64-67%	24%	..	40%
Blood pressure cuff	13%	25-33%	..	..	..	21%
Bed or siderails	5%	1-30%	44-60%	21%	43%	27%
Bathroom door handle	..	8-24%	..	12%¶	..	14%
Infusion pump button	13%	7-18%	..	30%	..	19%
Room door handle	11%	4-8%	..	23%	59%	21-5%||
Furniture	11%	..	44-59%	19%	..	27%
Flat surfaces	7%	..	32-38%	..	..	21-5%
Sink taps or basin fitting	..	..	..	14%	33%	23-5%
Average quoted**	11%	27%	49%	25%	74%	37%

..=not reported. *Broth enrichment incorporated into sampling method. †Data includes vancomycin-resistant enterococcus (VRE) isolates from the environment of four VRE patients and 50 meticillin-resistant *S aureus* (MRSA) patients. ‡First 2 weeks of 4 weeks' data. §Mid-range value taken for estimated mean. ¶Described as "bathroom door". ||Additional study by Oie et al⁷¹ reports overall 9% MRSA contamination on room door handles. ** Mean proportion of environmental sites quoted from original studies and not calculated from the data above, since these data were incomplete.

Table: Proportions of environmental sites positive for MRSA in endemic and outbreak situations



Figure 3: A common hand-contact surface

SOBRE LOS S.a. METICILINA RESISTENTES (MRSA)



Figure 5: A critical care patient is surrounded by many hand-touch sites



Figure 3: A common hand-contact surface

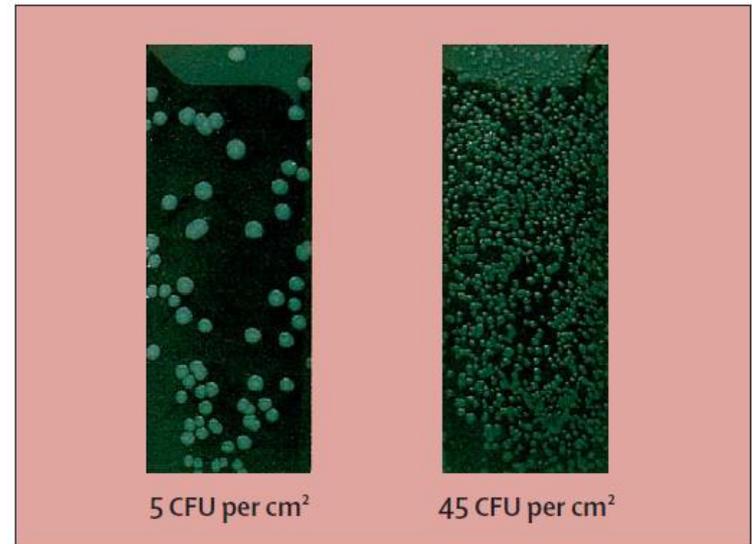
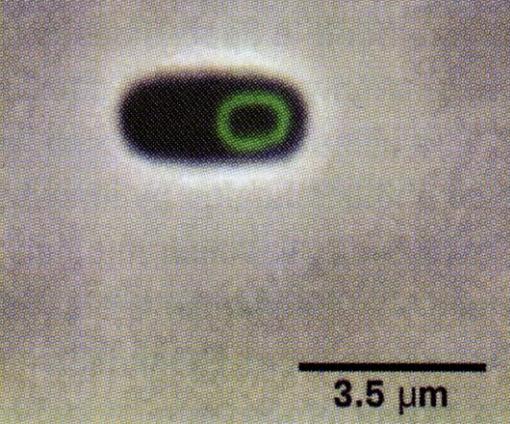


Figure 4: Colony-forming units on dip slides coated with agar
Colony-forming units consist of several different vegetative organisms, including staphylococci. Photo courtesy of Professor Chris Griffith (University of Wales Institute, Cardiff, UK).



Carrera de Especialización en Esterilización

Dr. Roberto Ricardo Grau

**Departamento de Microbiología. Facultad de Bioquímica y
Farmacia, Universidad Nacional de Rosario.**

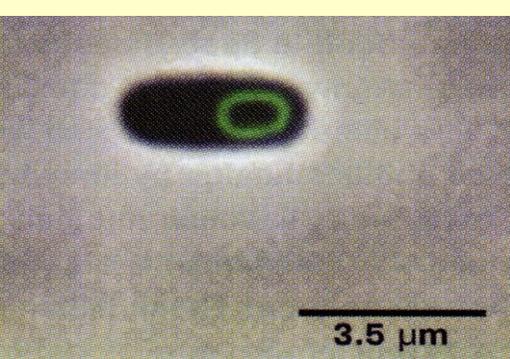
**CONICET
Argentina**

Asignatura: Seguridad Operativa

Clase 4

18 de Mayo de 2017





SEGURIDAD OPERATIVA

HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Definición

Es una profesión multidisciplinaria que tiene como objetivo la prevención de accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales.

Teniendo en cuenta las siguientes definiciones:

Ciencia: es el conocimiento verdadero de las cosas por sus principios y causas.

Riesgo: es toda condición real o potencial capaz de provocar un accidente.

Podemos decir entonces que:

“la seguridad es la ciencia para eliminar o minimizar el riesgo”

SEGURIDAD OPERATIVA

Conceptos de la seguridad

Para ahondar en el tema es necesario mencionar algunos conceptos de la seguridad, por ejemplo:

- El análisis de los peligros y la evaluación del riesgo es el proceso más importante de la seguridad.
- La esencia de un sistema de seguridad es contribuir a la coordinación y funcionamiento armónico de los sistemas operativos.
- Es la función que nos permite alcanzar y mantener un óptimo estado de funcionamiento de un sistema, garantizado por un nivel de riesgo aceptable.
- La seguridad es una función con valor comercial.
- Su verdadero objetivo es apoyar y estar al servicio para que la productividad se alcance con riesgo cero.
- Se hace donde las decisiones se toman.

- Su rol es garantizar que el trabajo se haga y los resultados se logren.
- Está al servicio de sus clientes.
- La seguridad existe para anticipar pérdidas.

SEGURIDAD OPERATIVA

Obligación legal

La Higiene y Seguridad en el Trabajo tiene un marco legal regulatorio a cumplir.

Haciendo un resumen podemos decir que en Abril de 1972 se sanciona y promulga la Ley Nacional 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que entre sus artículos más importantes podemos mencionar los siguientes:

Art. 4.- La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;*
- b) Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;*
- c) Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.*

Art. 8.- Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores.

SEGURIDAD OPERATIVA

Así, en Mayo de 1979 se reglamenta la citada Ley mediante el Decreto Reglamentario 351/79, que incluye temas como:

- proyecto, instalación, ampliación, modificaciones edilicias,
- agua potable, desagües,
- condiciones de higiene en el ambiente laboral

- carga térmica,
- contaminación ambiental,
- radiaciones,
- ventilación,
- iluminación,
- ruido y vibración,
- instalaciones eléctricas,
- maquinas y herramientas,
- trabajos con riesgos especiales,
- protección contra incendio
- protección personal del trabajador,
- capacitación,
- estadísticas, etc.

Después de más de 15 años, en Septiembre de 1995, se promulga la Ley 24557 de Riesgos del Trabajo que deroga la ley 24028 accidentes de trabajo e implementando un nuevo concepto en accidentes de trabajo. Dicha ley se reglamenta con el Dcreto 170/96 en febrero de 1996.

SEGURIDAD OPERATIVA

Son objetivos de la ley sobre Riesgos del Trabajo:

- Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
- Reparar los daños derivados de accidentes y enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado
- Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.
- Proveer la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

Lugar de aplicación de estas leyes

La Higiene y Seguridad en el Trabajo se aplica en todo lugar donde exista un riesgo, como ser:

- Industrias de extracción de materias primas, procesamientos y fabricación de productos (cualquier rama), etc.
- Empresas de servicios
- Hospitales
- Comercios
- Tránsito, Transporte

SEGURIDAD OPERATIVA

RIESGO

Definición

Es toda condición real o potencial capaz de provocar un accidente.

Clasificación según el tipo de riesgo

Entre otros podemos mencionar los siguientes:

- Riesgo biológico
- Riesgo eléctrico
- Riesgo ergonómico
- Riesgo físico
- Riesgo mecánico
- Riesgo psicosocial
- Riesgo químico
- Riesgo de incendio

Clasificación según las actividades

Solo mencionaremos algunos ejemplos, tales como:

- Riesgos agrícolas
- Riesgos de tránsito
- Riesgos deportivos
- Riesgos hospitalarios
- Riesgos industriales

SEGURIDAD OPERATIVA

Aspectos generales del riesgo

Debemos aceptar y concientizarnos de que toda actividad puede presentar un riesgo.

El riesgo es el principio de un accidente.

La forma de evitar los accidentes es conocer los riesgos particulares y propios de cada actividad.

Primero hay que eliminar el riesgo y si esto no se logra entonces debemos proteger al hombre.

Para la protección del hombre se utilizan los E.P.P. (elementos de protección personal).

SEGURIDAD OPERATIVA

RIESGOS EN HOSPITALES

En un centro de salud se desarrolla un proceso de trabajo donde convergen distintas tareas, algunas tienen relación y otras no.

Es así que tenemos pacientes, visitantes, personal médico, enfermeros, técnicos de laboratorio, profesionales no médicos (nutricionista, fonoaudiólogos, asistentes sociales), farmacéuticos expuestos a riesgos propios de las instituciones de salud.

Ahora bien, no solo el personal que está en contacto directo con pacientes afronta estos riesgos específicos sino que todo el personal que trabaja en una institución sanitaria (como ser: administrativos, manipulación de materiales, servicios generales, cocina, limpieza, mantenimiento, etc.) está expuesta a los riesgos hospitalarios.

Podemos decir entonces que en el ambiente hospitalario tenemos:

- riesgos biológicos
- riesgos químicos
- riesgos físicos
- riesgos mecánicos
- riesgos eléctricos
- riesgos ergonómicos
- riesgos psicosociales
- riesgos de incendio

1. Conozca a fondo su entorno de trabajo y las tareas que va a realizar.
2. Infórmese sobre la organización de la prevención en su centro.
3. Sepa cuáles son sus derechos y obligaciones como trabajador/a en materia de prevención de riesgos laborales.
4. Las situaciones de peligro existen y han existido siempre, se conozca o no cuáles son. Aprenda a identificarlas.
5. Solicite los útiles y materiales necesarios para garantizar su seguridad y salud.
6. Respete las señales de seguridad.
7. Utilice y cuide las protecciones personales y colectivas.
8. No corra riesgos innecesarios. Vele por su salud y la de sus compañeros.
9. Al finalizar la jornada, pregúntese si ha trabajado de forma segura.
10. **Recuerde: la seguridad empieza por uno mismo.**

2

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES MECÁNICOS

2.1 CORTES

RIESGOS

Manejo de material cortante y muy afilado: bisturís, tijeras, lancetas, material de vidrio, cuchillos en las cocinas, etc. Los guantes pueden carecer de la resistencia mecánica suficiente frente a los cortes, sobre todo en los casos en los que el trabajador necesite una completa sensibilidad en sus dedos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deseche el **material de vidrio** con defectos (fisuras, rebabas, bordes cortantes, etc.)
- Evite almacenar el material de vidrio en estanterías de difícil acceso o de insuficiente capacidad.
- Recoja el vidrio roto con utensilios y protección adecuados, y deposítelo, al igual que otros objetos afilados (cuchillos, material quirúrgico) en envases y contenedores rígidos y resistentes convenientemente identificados. **Nunca debe eliminarlo en papeleras o bolsas de plástico.**



Ejemplos de Accidente cortopunzante

En Argentina

- En un Hospital Municipal de la Ciudad de Bs. As.. Indemnización a una Dra. De \$ 830.000 por contagio de SIDA. (año 1995)
- En Noviembre de 1995 la Cámara Civil porteña concedió \$ 930.000 a una instrumentadora de un hospital al contagiarse.
- La Cámara Civil porteña estableció un resarcimiento a un médico de \$ 300.000 por contagio de SIDA.
- En Octubre 1996, se condenó a la Pcia. de Bs. As. a pagar 3 millones de pesos.

Existe evidencia suficiente de que los pinchazos con agujas hipodérmicas con sangre contaminada pueden transmitir la infección por VIH, hepatitis C y B. Se ha calculado que el riesgo de contagio después de una exposición de este tipo es en promedio de 0,3% para sangre contaminada con VIH, 1,8% (0%-7%) para hepatitis C, y entre 6% y 30% para hepatitis B. La diferencia se explica en parte por la mayor viabilidad de los virus de la hepatitis en el ambiente, y por la infectividad inherente de cada agente.

Sin perjuicio de lo anterior, se ha estimado que el riesgo de adquirir HIV por un accidente que tenga lugar fuera del contexto de los establecimientos de salud – trabajadores del rubro de los desechos, comunidad- es despreciable (un 0,003% a 0,01% de los casos podrían deberse a esta causa en USA; en Chile, ello equivale en promedio a 1 caso cada 40 años); a Febrero de 2001, de los 56 casos de infección por HIV reconocidos por el Center for Disease Control (CDC) como infecciones ocupacionales, sólo 2 comprometieron a trabajadores calificados como “empleados domésticos/de mantenimiento”, que son los que pudieran estar comprometidos en la manipulación de los desechos fuera del entorno clínico.

En cuanto a hepatitis B, a partir de los datos aportados por la Environmental Protection Agency, el riesgo estimado para USA de adquirir la enfermedad entre los trabajadores de desechos a través de un accidente con agujas hipodérmicas contaminadas sería aún menor, representando en promedio sólo un 0,0025% del total de casos del país (1 de cada 40.000).

2

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES MECÁNICOS

2.2 CAÍDAS

Se presentan con gran frecuencia en los centros hospitalarios, principalmente debido a resbalones, que suelen originar lesiones osteomusculares.



Factores de riesgo	Medidas preventivas
<p>El tipo y el estado de los suelos: sus características (terrazo, materiales plásticos, etc.) favorecen los resbalones, sobre todo en las que el suelo está mojado o recientemente pulido, encerado o abrigantado.</p>	<p>Suelos de material no resbaladizo y de fácil limpieza. Para evitar pisar suelo mojado, se limpiarán los pasillos por mitades y empleando señales de peligro ("Atención, suelo mojado")</p>
<p>Las características del calzado utilizado: El calzado abierto (tipo zuecos) con suelas de cuero o similares carece de sujeción y favorece los deslizamientos y torceduras.</p>	<p>Se recomienda el zapato cerrado frente al zueco.</p>

2

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES MECÁNICOS

2.3 GOLPES, CHOQUES Y ATRAPAMIENTOS

RIESGOS

- **En puertas batientes:** se producen al pasar con las manos ocupadas, ser abiertas por el otro lado, o por falta de visibilidad.
- **Por caída de objetos:** se originan por un inadecuado transporte y sujeción del material (bandejas, carritos, bombonas de gases, etc.).
- **En el traslado de pacientes y transporte de material:** pueden producirse golpes, atrapamiento de manos y atropellos en zonas estrechas o con falta de visibilidad.



MEDIDAS PREVENTIVAS

- En las puertas batientes se dispondrá de mirillas de altura y dimensiones suficientes para garantizar una visión correcta de la parte contraria.
- Si se transportan materiales voluminosos apilados (bolsas de basura, ropa, bandejas, etc.), éstos deben permitir siempre la visibilidad.
- Las bombonas de gases se mantendrán correctamente sujetas tanto en su transporte, como en su lugar de uso.
- Como regla general, se seleccionará y señalizará la derecha como sentido obligatorio de circulación, excepto cuando se precise de la anchura de ambas puertas, en cuyo caso las puertas serán previamente abiertas y calzadas.

2

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES MECÁNICOS

2.4 MANIPULACIÓN DE CARGAS

RIESGOS

El manejo y el levantamiento de cargas es una de las principales causas de lumbalgia. Ésta puede aparecer por sobreesfuerzo o como resultado de esfuerzos repetitivos.



MEDIDAS PREVENTIVAS

- Procedimiento correcto de levantamiento manual de cargas:
 - Aproxímese a la carga y disponga los pies de forma tal que la base de sustentación permita conservar el equilibrio.
 - Flexione las rodillas manteniendo la espalda recta y alineada.
 - Acerque al máximo el objeto al centro del cuerpo.
 - Levante el peso de forma gradual, suavemente y sin sacudidas.
 - No gire el tronco mientras se está levantando la carga, es preferible pivotar sobre los pies.
- No transporte más carga de la debida para evitar "viajes".
- Utilice los medios mecánicos a su disposición para el transporte o levantamiento de cargas (carros, plataformas, etc.)

IMPORTANTE: Los sobreesfuerzos, las caídas y los golpes son causa de más de la mitad del total de los accidentes ocurridos en los hospitales.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

Riesgos Químicos

En los hospitales se usa una amplia variedad de productos químicos como, por ejemplo, agentes anestésicos, agentes esterilizantes, medicamentos y reactivos citostáticos o de laboratorio. Algunos de estos productos químicos son altamente reactivos biológicamente, los productos citostáticos y, por definición, todos los medicamentos producen efectos biológicos. Todos estos agentes químicos pueden producir una gran diversidad de efectos irritantes alérgicos, tóxicos e incluso cancerígenos. Es por ello que debe tenerse en cuenta un plan de higiene química y el manual de seguridad química.

Plan de higiene química

Con trabajos, normativas y desarrollo específico de los siguientes temas:

- Responsabilidades
- Inventario de sustancias químicas
- Procedimientos operativos para el uso de sustancias químicas
- Monitoreo ambiental
- Exámenes médicos
- Equipo de protección personal
- Derrames peligrosos y manejo de accidentes
- Educación y entrenamiento
- Derecho a saber

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

3.1 ASPECTOS GENERALES

RIESGOS GENERALES

Se derivan directamente de las propiedades y peligrosidad que presentan la gran cantidad de sustancias a las que están expuestos los trabajadores, las cuales se clasifican en cuatro grupos (junto con la palabra que caracteriza cada tipo de peligro se presenta la abreviatura de la característica y/o la descripción del riesgo, así como, en algunos casos, un pictograma internacional de identificación de color amarillo o anaranjado):

1. Sustancias que pueden provocar incendios o explosiones.

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
EXPLOSIVOS (E) 	Sustancias y preparados que pueden explosionar por el efecto de una llama o del calor, o que sean muy sensibles a los choques y a los roces.
INFLAMABLES 	Sustancias y preparados cuyo punto de ignición es bajo . En función de su mayor o menor inflamabilidad se distinguen tres grupos: <ul style="list-style-type: none">• Extremadamente inflamables (F+)• Fácilmente inflamables (F)• Inflamables (R10)
COMBURENTE (O) 	Sustancias o preparados que, en contacto con otros, por ejemplo,   te con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica .



EXPLOSIVOS



E
EXPLOSIVO

- R 2** Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición

- R 3** Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
 - Sustancias y preparados especialmente sensibles, tales como las sales del ácido pícrico y el tetranitrato de pentaeritritol (Pentrina)



EXTREMADAMENTE INFLAMABLE



F+
EXTREMADAMENTE
INFLAMABLE

R 12 Extremadamente inflamable

- Sustancias y preparados **líquidos** cuyo punto de inflamación sea $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y su **punto de ebullición** sea $\leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Sustancias y preparados **gaseosos** que sean inflamables en contacto con el aire a temperatura y presión normales



FÁCILMENTE INFLAMABLE



F
FÁCILMENTE
INFLAMABLE

R11 Fácilmente inflamable

- Sustancias y preparados **sólidos** susceptibles de inflamarse fácilmente después de un breve contacto con una fuente de ignición y que continúan ardiendo o consumiéndose tras la eliminación de la fuente
- Sustancias y preparados **líquidos** cuyo **punto de inflamación** sea $< 21\text{ }^{\circ}\text{C}$, pero que no sean extremadamente inflamables

R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables

- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua o aire húmedo, desprenden gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas (**1 kg/hora**)

R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire

- Sustancias y preparados susceptibles de calentarse y, finalmente, de inflamarse a temperatura ambiente sin aporte de energía



INFLAMABLE

R 10 Inflamables

- Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea $\geq 21\text{ }^{\circ}\text{C}$, e $\leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$

En la práctica se ha demostrado que estos preparados no tendrán que clasificarse como inflamables si no pueden, en ningún caso, favorecer la combustión y si, además, no existe ningún riesgo para las personas que los manipulen ni para otras personas



COMBURENTES



O

COMBURENTE

Sustancias y preparados que en contacto con otras sustancias, en especial las inflamables, produzcan reacción fuertemente exotérmica

- R 7** Puede provocar incendios
Peróxidos orgánicos
- R 8** Peligro de fuego en contacto con materias combustibles
Peróxidos inorgánicos
Ácido nítrico
Dicromatos metálicos...
- R 9** Peligro de explosión al mezclar con combustibles
Determinados cloratos



OTRAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

- R1** Explosivo en estado seco (Nitrocelulosa > 12,6% de nitrógeno)
- R4** Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles (Ác. Pícnico, Ác. Estífnico)
- R5** Peligro de explosión en caso de calentamiento (Ác. Perclórico >50%)
- R6** Peligro de explosión en contacto o no con el aire (Acetileno)
- R7** Puede provocar incendio (Hidrosulfito de sodio)
- R14** Reacciona violentamente con el agua (Metales alcalinos, cloruro de acetilo)
- R16** Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes (Fósforo rojo)
- R18** Al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor explosivas/inflamables
- R19** Puede formar peróxidos explosivos (Éter dietílico, 1,4-dioxano)
- R30** Puede inflamarse fácilmente al usarlo
- R44** Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

2. Sustancias que afectan directamente a la salud de las personas.

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>TÓXICOS/NOCIVOS</p> 	<p>Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden alterar la salud de un individuo. El grado de toxicidad se establece en tres categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muy tóxicas (T+) • Tóxicas (T) • Nocivas (Xn)
<p>SENSIBILIZANTES (R42 y/o R43)</p>	<p>Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea pueden ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia dé lugar a efectos negativos característicos (reacciones cutáneas o respiratorias de carácter alérgico).</p>
<p>CARCINOGÉNICOS (R45 y R49)</p> <p>POSIBLES EFECTOS CANCERÍGENOS (R40)</p>	<p>Las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.</p>
<p>MUTAGÉNICOS (R46)</p>	<p>Las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.</p>
<p>TERATOGENICOS/ TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN (R60, R61, R62, R63)</p>	<p>Las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir efectos negativos no hereditarios en el feto durante su desarrollo intrauterino, aumentar la frecuencia de éstos o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.</p>



SENSIBILIZANTES

Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilización, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado de lugar a efectos negativos característicos.

R 42 Posibilidad de sensibilización por inhalación



Xn
NOCIDIVO

- Pruebas sobre la capacidad de provocar hipersensibilidad respiratoria específica
- Ensayos positivos adecuados con animales
- Isocianatos (excepto existencia de pruebas en contrario)

R 43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel



XI
IRRITANTE

- Posibilidad demostrada de inducir sensibilización por contacto con la piel en un n° significativo de personas
- Resultados positivos en ensayos adecuados con animales

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



CARCINOGENÉTICOS

Sustancias o preparados sujetos a reglamentación específica
R.D. 665/1997 y posteriores modificaciones por R.D. 1124/2000 y
R.D.349/2003

Sustancias y preparados que, por
inhalación, ingestión o penetración
cutánea, puedan producir cáncer o
aumentar su frecuencia

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



Sustancias Carcinogénicas

Criterios de clasificación

RD 363/95. Anexo VI

1ª Categoría

Sustancias que, se sabe, son carcinogénicas para el hombre

Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una relación causa - efecto entre la exposición del hombre a tales sustancias y la aparición de cáncer.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



Sustancias Carcinogénicas

Criterios de clasificación

2ª Categoría

Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas para el hombre

Se dispone de suficientes elementos, basados en estudios a largo plazo en animales y otro tipo de informaciones pertinentes, para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir cáncer.



Sustancias Carcinogénicas

Criterios de clasificación

3ª Categoría

Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos para el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria

Hay algunas pruebas procedentes de análisis con animales, pero que resultan insuficientes para incluirlas en la segunda categoría



Cancerígenos

Asignación de indicación de peligro

Elección de frases R

1ª y 2ª Categorías



T
TÓXICO

R 45: Puede causar cáncer

R 49: Puede causar cáncer por inhalación

3ª Categoría



Xi
NOCIVO

R 40: Posibles efectos cancerígenos

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



MUTAGÉNICOS

Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia

Las sustancias mutagénicas se clasifican en tres categorías

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



Mutágenos

Asignación de indicación de peligro

Elección de frases R

1ª y 2ª Categorías



T
TÓXICO

R 46: Puede causar alteraciones genéticas hereditarias

3ª Categoría



Xn
NOCIVO

R 68: Posibilidad de efectos irreversibles

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos en la **descendencia**, o aumentar su frecuencia, o afectar a la **capacidad reproductora** masculina o femenina

Los tóxicos para la reproducción se clasifican en tres categorías



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

3. Sustancias que producen daños al medio ambiente.

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE (N)</p> 	<p>Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente. (R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59)</p>

4. Sustancias que dañan físicamente los tejidos biológicos.

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>CORROSIVOS (C)</p> 	<p>Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.</p>
<p>IRRITANTES (Xi)</p> 	<p>Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.</p>

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



Peligrosos para el medio ambiente



N
PELIGROSO PARA EL
MEDIO AMBIENTE

MEDIO ACUÁTICO

- R 50:** Muy tóxico para los organismos acuáticos
- R 51:** Tóxico para los organismos acuáticos
- R 52:** Nocivo para los organismos acuáticos
- R 53:** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



Peligrosos para el medio ambiente



N
PELIGROSO PARA EL
MEDIO AMBIENTE

MEDIO NO ACUÁTICO

- R 54:** Tóxico para la flora
- R 55:** Tóxico para fauna
- R 56:** Tóxico para los organismos del suelo
- R 57:** Tóxico para las abejas
- R 58:** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente
- R 59:** Peligrosos para la capa de ozono

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

1. Información sobre la sustancia:

Cualquier producto químico presente en el lugar de trabajo debe estar correctamente identificado y contener información sobre el riesgo inherente de la sustancia o preparado.

Etiqueta: Todo recipiente que contenga un producto químico debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase. La etiqueta es la primera fuente de información que tenemos frente a los riesgos derivados de la utilización de los productos químicos. Su contenido es el siguiente:

- Nombre de la sustancia o del preparado.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.
- Símbolos e indicaciones de peligro, para destacar los riesgos principales (2 como máximo).
- Frases de riesgo (**Frases R**), que permiten complementar e identificar determinados riesgos mediante su descripción.
- Consejos de prudencia (**Frases S**), que establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización.

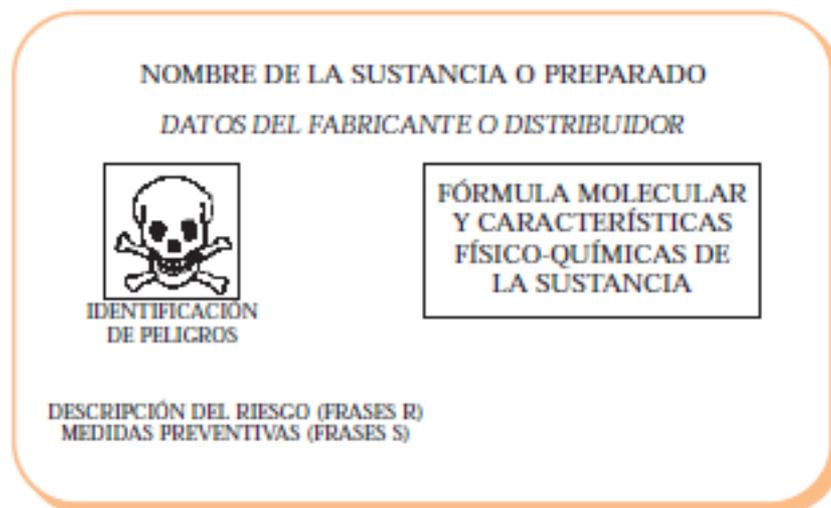


Fig. Partes de una etiqueta.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

Ficha de datos de seguridad: Esta ficha debe ser proporcionada obligatoriamente por el fabricante cuando se lleve a cabo la primera entrega del producto, para que se tomen las debidas precauciones en la manipulación de tales sustancias. Se compone de 16 apartados que incluyen la siguiente información:

1. Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa.
2. Composición/información sobre los componentes.
3. Identificación de los peligros.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. Control de exposición /protección individual.
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Informaciones toxicológicas.
12. Informaciones ecológicas.
13. Consideraciones relativas a la eliminación.
14. Informaciones relativas al transporte.
15. Informaciones reglamentarias.
16. Otras informaciones.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

2. Manipulación de productos químicos:

- No coma, beba o fume en las áreas de manipulación de productos químicos.
- Nunca se debe **oler ni probar** un producto químico.
- En caso de **trasvase** a otro recipiente, identifique el contenido y etiquete el nuevo envase.
- Cuando manipule productos químicos peligrosos, utilice las **vitrinas de seguridad**.

- Utilice los equipos de protección individual adecuados.
- Es conveniente la redacción de **procedimientos** que contemplen las normas de utilización y actuación para que el trabajo con productos químicos se efectúe de manera segura para el trabajador y el medio ambiente.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

3. Almacenamiento de productos químicos:

- Mantenga la cantidad almacenada al mínimo operativo llevando un **registro** actualizado de productos almacenados.
 - Organice el almacén de productos químicos considerando las características de peligrosidad de los productos y sus incompatibilidades, y no atendiendo a la facilidad de búsqueda (orden alfabético, agrupamiento por familias). 
- Agrupe los de características similares.
 - Separe los incompatibles.
 - Aísle o confine los de características especiales (muy tóxicos, cancerígenos, explosivos, pestilentes, etc.).
- Compruebe que todos los productos estén adecuadamente **envasados y etiquetados**.
 - Revise el buen estado del envase y la eficacia de los tapones.
 - Los envases se cogerán con seguridad para impedir caídas o derrames.
 - Siempre que sea posible, los productos inflamables, tóxicos o muy tóxicos deberán almacenarse en envases de metal o plástico, antes que de vidrio.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

Es un hecho aceptado que una buena parte de las infecciones adquiridas en los laboratorios son debidas, además de a los accidentes que pueden tener lugar (roturas, salpicaduras, cortes y pinchazos, etc.), a la inhalación de aerosoles con potencialidad infectiva que se generan en las diversas operaciones del laboratorio clínico, como por ejemplo: pipeteo, flameado, apertura de recipientes a diferente presión de la atmosférica, agitación, centrifugación, etc.

La estrategia habitualmente utilizada para la protección de los trabajadores frente a la exposición laboral a dichos materiales, se podría resumir en tres puntos:

- Control del material peligroso en la fuente, evitando así su liberación al ambiente de trabajo.
- Reducción de las consecuencias de una liberación accidental de dicho material al medio ambiente, mediante sistemas de protección colectiva.
- Protección al trabajador frente al contacto con los materiales peligrosos en el caso que éstos se encuentren en el medio ambiente.

Es evidente que la eliminación o sustitución de los materiales peligrosos por otros seguros o menos dañinos sería lo deseable, pero no siempre es posible. Ello conduce a otro tipo de actuaciones cuya misión es separar físicamente el material peligroso del trabajador.

En este tipo de actuaciones se encuadra la utilización de las **Cabinas de Seguridad Biológica**, que surgen como evolución del fundamento de las

Cabinas de seguridad biológica. Definición. Tipos

"Es una cabina proyectada para ofrecer protección al usuario y al ambiente de los riesgos asociados al manejo de material infeccioso y otros materiales biológicos peligrosos, excluyendo materiales radiactivos, tóxicos y corrosivos."

En este punto conviene aclarar el concepto que incluye su denominación, **seguridad biológica**, referida a la protección que proporcionan al trabajador y que está basada en la dinámica de los fluidos. **Es habitual que estas cabinas sean denominadas "Cabinas de flujo laminar" que si bien es cierto que alguno de sus tipos está dotado de este tipo de flujo, no debe asociarse el término flujo laminar al de seguridad biológica, puesto que existen otros tipos de cámaras dotadas del mismo (Cabinas de Flujo Laminar Horizontal, Cabinas de Flujo Laminar Vertical), que únicamente aseguran un flujo de aire limpio y sin turbulencias sobre el trabajo que se realice, pero que en ningún modo proporcionan protección al trabajador.**

Cabinas de seguridad biológica. Clase I

Su fundamento es similar al de una campana de humos, es una cabina que trabaja a presión negativa y está abierta frontalmente.

El aire procedente del local se introduce por la abertura frontal y es extraído al 100% de la misma. La figura 1 muestra un esquema general de este tipo de cabinas.

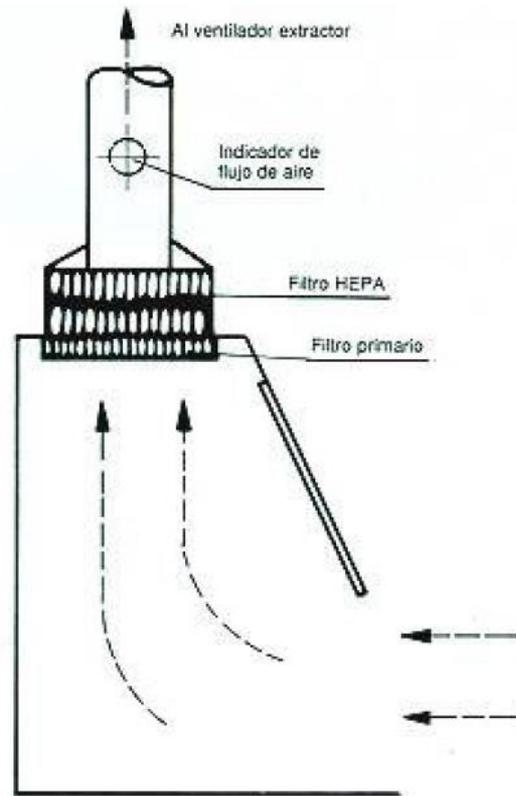


Fig. 1: Cabina de seguridad biológica Clase I

El uso de estas cabinas no previene la exposición por contacto a materiales peligrosos. Así como tampoco garantizan la protección, en caso de que se requiera, del producto manipulado.

Cabinas de seguridad biológica. Clase II

Este tipo de cabinas se desarrolló para proteger a los trabajadores de los materiales manipulados y para al mismo tiempo, proteger dichos materiales de la contaminación externa.

El área de trabajo es recorrida por un flujo descendente de aire filtrado estéril (Flujo Laminar Vertical).

La protección del trabajador viene dada por la creación de una barrera de aire formada por la entrada de aire desde el local, a través de la abertura frontal, y por el mencionado flujo descendente de aire filtrado estéril.

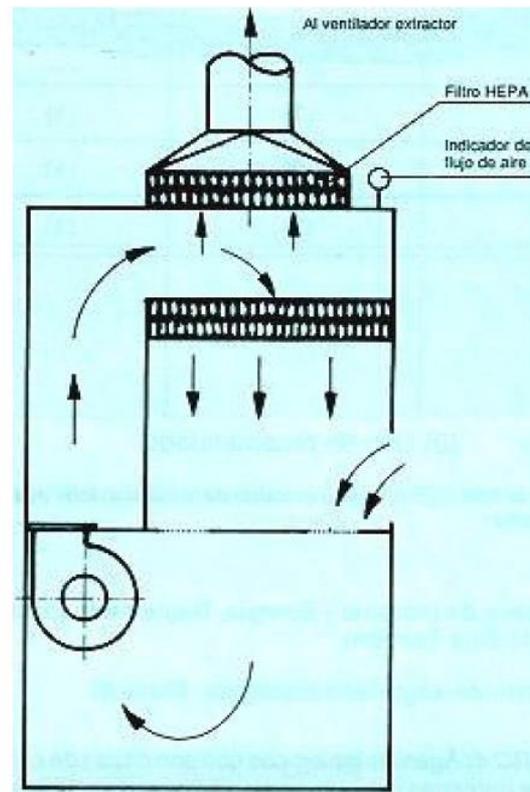


Fig. 2: Cabina de Seguridad Biológica. Clase II

Cabinas de seguridad biológica. Clase III

Estas cabinas son diferentes en concepto de las cabinas Clase I y II. En este caso la cabina está herméticamente sellada, separando completamente al trabajador del trabajo que está realizando mediante barreras físicas (panel frontal completamente cerrado, manipulación a través de guantes de goma). La figura 3 muestra un esquema general de las Cabinas de Seguridad Biológica. Clase III

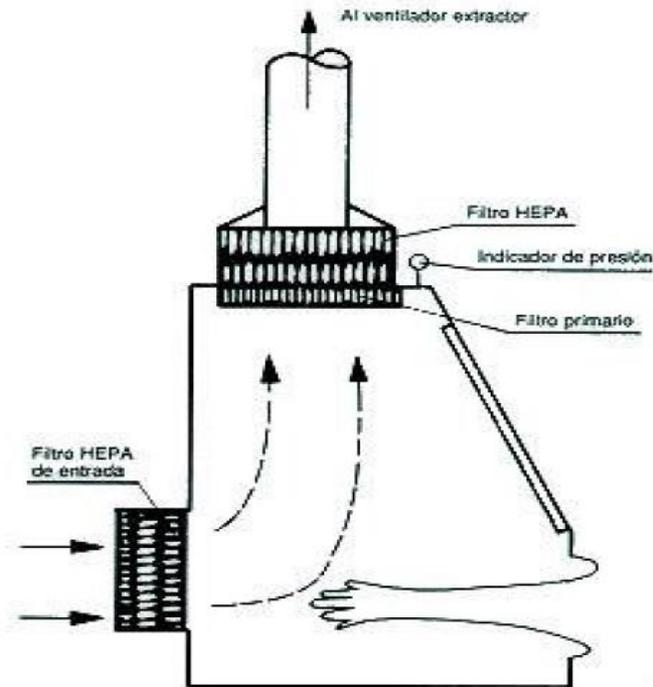


Fig. 3: Cabina de Seguridad Biológica. Clase III

El aire es tomado del local o del exterior y filtrado (Filtro HEPA). En su extracción (100%), suele haber dos filtros HEPA montados en serie para la completa purificación del aire extraído.

Este tipo de cabinas ofrece el grado máximo de protección al trabajador, obviando incluso la exposición por contacto.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

- Emplee **armarios de seguridad** para almacenar productos agresivos, situando en las baldas inferiores los envases más pesados así como los ácidos y bases fuertes.
- Emplee **frigoríficos antideflagrantes** o de seguridad aumentada para almacenar productos inflamables muy volátiles.
- El almacén de productos químicos es un lugar sólo para almacenar. **Nunca se debe trabajar en ese lugar.**
- Las zonas de almacenamiento deben estar **limpias y ordenadas** y claramente señalizadas.
- Se debe disponer de **duchas de seguridad** y **fuentes lavaojos**, así como un lugar para lavarse las manos y la cara con jabón.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

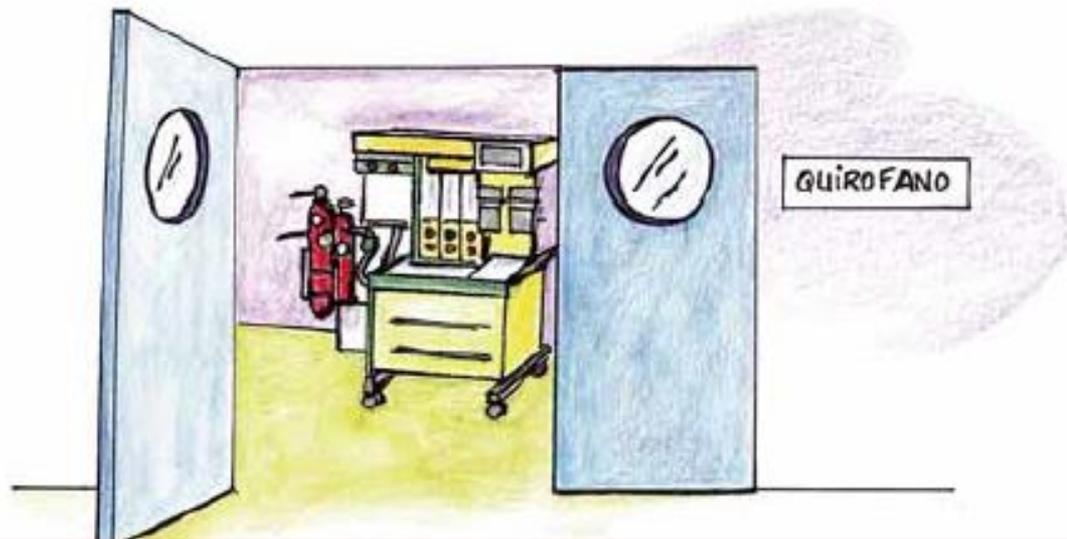
3.2 GASES ANESTÉSICOS

Son agentes químicos depresores del sistema nervioso central, que producen pérdida de consciencia, de sensibilidad, de motilidad y de la actividad refleja, motivo por el que se utilizan en la inducción y mantenimiento de la anestesia general. Se absorben por vía inhalatoria y los más utilizados son el Óxido de dinitrógeno, el Isoflurano, el Enflurano, el Halotano, el Metoxiflurano y el Desflurano.

RIESGOS

Por su peligrosidad, pueden producir, entre otros, los siguientes efectos sobre la salud: infertilidad, problemas hepáticos, renales y neurológicos, malformaciones, etc.

En el caso del paciente, al ser la exposición muy breve, no suele afectarse, pero el personal de quirófanos, al estar sometido a exposiciones prolongadas, puede sufrir los efectos tóxicos de estas sustancias, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el número de horas diarias de exposición y cuanto más próxima al aparato de anestesia es la posición que se ocupe en el quirófano.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

Tabla 1: Clasificación de agentes anestésicos inhalatorios

Líquidos volátiles				Gases	
Éteres		Otros hidrocarburos halogenados		Inorgánicos	Orgánicos
Simples	Fluorados	Simples	Fluorados		
Éter etílico	Metoxifurano (pentrane)	Cloroformo	Halotano (fluothane)	Protóxido de nitrógeno	Ciclopropano
Óxido de etilo	Isoflurano (forane)	Cloruro de etilo			Trimetileno
	Desflurano	Tricloro-etileno			
	Sevoflurano				
	Enflurano (Ethrane)				

Anestésicos

Uno de los rasgos distintivos de la importancia de los anestésicos como riesgo profesional es que, por definición, pueden producir narcosis.

Se sabe que el halotano produce graves lesiones hepáticas en un pequeño número de personas sensibles. El metoxiflurano puede perturbar el transporte del sodio en el riñón.

Tales gases se encuentran en las salas de operación, unidades de obstetricia, salas de anestesia y de recuperación y en los consultorios dentales.

Estos gases volátiles pueden alcanzar altas concentraciones en salas mal ventiladas.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de los Estados Unidos (NIOSH) ha recomendado una norma que preconiza una serie de medidas preventivas de rutina para impedir que las concentraciones máximas de óxido nítrico rebasen 25 ppm en las salas de operaciones quirúrgicas y 50 ppm en las clínicas dentales.

Sean que hay análisis de encuestas sanitarias de médicos que trabajan en salas de operación en algunos países industrializados revela una concordancia notable de conclusiones.

La posibilidad de efectos a largo plazo sobre la salud del personal que trabaja en salas y el peligro obvio de que inhale un exceso de agentes narcóticos mientras trabaja exigen que estos gases sean severamente controlados.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

MEDIDAS PREVENTIVAS

- **Sistemas de eliminación de gases residuales.** Los procedimientos más empleados son:
 - Conexión directa a un sistema de vacío con un depósito flexible regulador teniendo en cuenta la emisión de gases discontinua que genera el ritmo respiratorio.
 - Envío de los gases exhalados por el paciente a una corriente de vacío sin conexión directa.
 - Envío de los gases procedentes del paciente al retorno del sistema de ventilación del quirófano.
 - Envío de los gases procedentes del paciente al exterior del quirófano y del edificio.

Estos sistemas deben potenciarse con un control adecuado del sistema general de **ventilación**, incluso cuando no se trabaja en quirófanos, para reducir al máximo las concentraciones de fondo del área quirúrgica.

- **Revisiones periódicas** de los aparatos de anestesia para localización de posibles fugas y cambio de filtros.
- **Controles ambientales** en los quirófanos para evaluar periódicamente la evolución de las concentraciones de anestésicos residuales y realizar las modificaciones necesarias para su mejora.



3.3 GASES ESTERILIZANTES

La esterilización persigue la completa destrucción de todos los microorganismos (incluyendo las esporas y otras formas resistentes a métodos de limpieza y desinfección). El más empleado es el **óxido de etileno**, un

RIESGOS

El óxido de etileno es un gas irritante y altamente tóxico, pudiendo causar cáncer y alteraciones genéticas hereditarias. Al ser extremadamente reactivo e inflamable, puede reaccionar fácilmente con otras sustancias y producir explosiones.



producto utilizado para esterilizar instrumental médico y quirúrgico, sobre todo el material sensible al calor (plástico, caucho o ciertos metales).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- **Eliminación del riesgo** siempre que sea posible (esterilización con autoclave de vapor, plasma o peróxido de hidrógeno)
- Uso de **aparatos adecuados y mantenimiento periódico** de los mismos para evitar fugas. Estos aparatos deben disponer de sistemas de seguridad incorporados y estar aislados de otras áreas de trabajo.
- **Aireación adecuada del local**, con instalación de un sistema de extracción localizada de gases y diseño apropiado del local, que permita que el flujo del aire sea correcto.
- Se emplearán **equipos de protección individual** específicos para cada operación.
- **Control ambiental**, mediante un sistema de detección permanente y/o periódico que indique las concentraciones en el ambiente.
- Garantizar que la **aireación del material esterilizado** sea suficiente.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

Agentes esterilizantes

Oxido de etileno

Es un gas a temperatura y presión normales, soluble en agua.

Es irritante cutáneo y de las mucosas, el contacto directo puede producir quemaduras químicas.

Existe peligro de explosión e incendios.

A menos que los equipos de esterilización funcionen mal, los niveles de óxido de etileno en los centros hospitalarios son inferiores al límite de exposición admisible.

Los estudios sobre el hombre son escasos, pero dos informes suecos revelan tasas excesivas de leucemia entre los trabajadores empleados en la fabricación de óxido de etileno.

El momento de mayor exposición es la apertura de la puerta del sistema.

Recomendaciones:

- Limitar su uso a materiales sensibles al calor.
- Aireación correcta.
- Utilizar en sector cerrado.
- Ventilación apropiada.
- Controles y monitoreos periódicos.

Glutaraldehido

Un producto muy utilizado en sectores de cirugía ambulatoria. Normalmente se usa al 2 %, desinfecta a alto nivel, no esteriliza.

Usado en Gastroenterología, urología, proctología, quirófanos, neumonología.

Existe un producto que lo reemplaza conocido como OPA ortoftaldehido, es menos tóxico, menos volátil, se usa mas diluido, no hay límite de concentración en aire para exposición ocupacional.

Para observar el el grado de toxicidad podemos hacer una comparación de la dosis letal oral LD50 (en rata), resultando lo siguiente:

Glutaraldehido: 12600 mg/kg

OPA: menos de 5000 mg/kg

Recomendaciones:

- Restringido solo para instrumental que no pueda pasar por el óxido de etileno o vapor.
- Usar en lugar apropiado, ventilación forzada, iluminación, lejos de fuentes de calor.
- Uso de epp, antiparras, guantes.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

Formol

En los quirófanos se lo utiliza al 40 % o 10 %, para muestras de anatomía patológica.

El personal sanitario que corre un riesgo especial de exposición al formol o formaldehído son los empleados de laboratorio, sobre todo los histopatólogos y anatomopatólogos.

El formaldehído es un producto químico altamente reactivo que posee un gran poder para desnaturalizar proteínas.

Se han demostrado lesiones cromosómicas en células de mamíferos.

En el caso del hombre, las pruebas de toxicidad se limitan casi exclusivamente a los efectos agudos de este producto.

El formaldehído irrita fuertemente las membranas mucosas de la nariz y la boca y también los ojos, produciendo síntomas de malestar ya en concentraciones bajas.

Está probado que el formaldehído produce dermatitis.

Sin embargo, el interés por el formaldehído radica principalmente en la esfera más grave de sus posibles propiedades cancerígenas. Estudios epidemiológicos con embalsamadores, empresarios de pompas fúnebres, patólogos y obreros empleados en la fabricación de este producto no han podido demostrar de modo convincente ningún exceso de cáncer, especialmente en las fosas nasales o en el pulmón.

Por tanto, no se ha podido probar nada contra este utilizadísimo producto, pero ya sólo la limitación de la exposición a sus efectos fuertemente irritantes merece que se tomen rigurosas medidas de control.

3

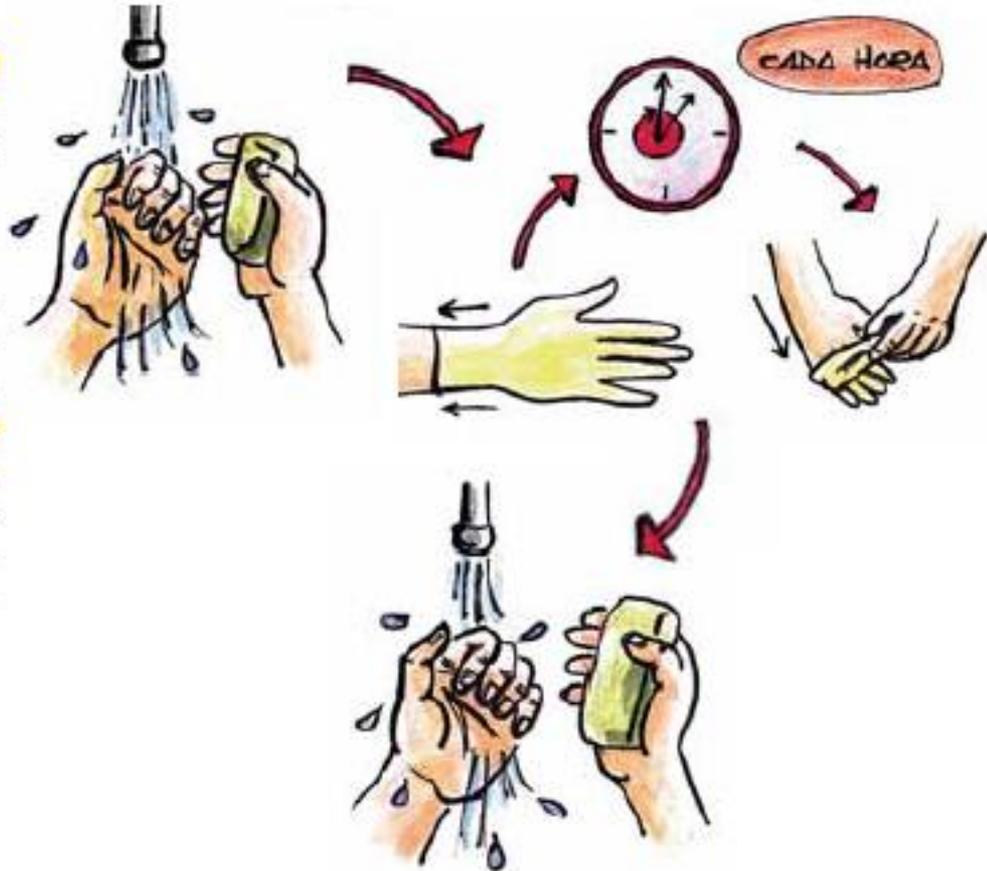
RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

3.4 COMPUESTOS CITOSTÁTICOS

Son sustancias químicas inhibidoras del crecimiento de las células, tanto normales como enfermas, que se emplean para el tratamiento de tumores.

RIESGOS

Por su carácter especialmente tóxico y su facilidad de absorción por vía dérmica, respiratoria, digestiva o parenteral, pueden provocar efectos carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos. Asimismo pueden producir reacciones alérgicas, pigmentaciones, dermatitis, mucositis, quemaduras, cefaleas, náuseas, vértigos, etc.



MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se recomienda trabajar en **vitrinas de seguridad biológica de la clase II** con flujo de aire laminar, utilizando siempre guantes y ropa de protección adecuados al compuesto manejado. Cuando esto no sea posible se extremarán al máximo las condiciones de asepsia y se prepararán los citostáticos en una zona separada en la que estará expresamente prohibido comer, beber, fumar o aplicar cualquier cosmético cuando se esté trabajando.
- Antes de colocarse los guantes y también después de quitárselos, deberá **lavarse las manos** con agua y jabón
- Tenga especial cuidado de **no pinchar los guantes** al objeto de evitar contaminaciones y autoinoculaciones.
- No se manejará ningún tipo de polvo citostático o sustancia volátil y no se abrirá ninguna cápsula sin haberse protegido antes con guantes, gafas, mascarilla y una bata especial desechable.
- En la zona de preparación debe existir la **cantidad mínima necesaria** de estos medicamentos al objeto de reducir al mínimo el riesgo en caso de rotura accidental de los envases.
- Dada la **eliminación de determinados citostáticos por orina y heces** se recomienda tomar precauciones para no entrar en contacto directo con prendas que hayan podido ser contaminadas por ellos.
- La preparación y administración de citostáticos, así como la gestión de los desechos se hará siguiendo **protocolos específicos**.



3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

No existe duda sobre la necesidad de adoptar precauciones adecuadas para la manipulación de los agentes antineoplásicos durante los procesos clínicos. Aunque escasa y con resultados discordantes, existe evidencia aportada por estudios de casos y controles que han dado cuenta de una mayor tasa de aborto espontáneo y de malformaciones en enfermeras que trabajan con este tipo de fármacos. Por otra parte, se ha establecido un efecto mutagénico en orina y en linfocitos de trabajadores de salud relacionados con la quimioterapia (enfermeras, farmacéuticos), y se ha detectado pequeñas concentraciones de los fármacos en su orina, pero no se ha demostrado que ello se traduzca finalmente en una mayor incidencia de neoplasias. Las medidas de protección personal, pese a que no eliminan por completo la exposición, pueden reducir significativamente los efectos mutagénicos. Por último, varias de estas drogas pueden producir lesiones irritativas al contacto con los ojos o la piel.

Distinta es la situación del material (frascos, sets de infusión, guantes) o del agua de desecho que pudiera contener pequeños residuos de citostáticos. Los efectos adversos en este caso no están documentados (casos demostrados en personas que trabajan con desechos hospitalarios), y es difícil preveer el nivel de riesgo que representan para los trabajadores externos al hospital o para la población general.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

El manejo de los desechos con residuos de agentes citotóxicos incluye como posibilidades la neutralización química, que es efectiva y simple de realizar para un grupo importante de estas drogas, y que permite además la limpieza de accesorios clínicos y ropa.

Como alternativa, y en particular para los agentes que no poseen un neutralizante conocido, existe la posibilidad de incinerarlos, pero para que ello sea efectivo y no derive en la emisión de gases tóxicos a la atmósfera, debe realizarse en instalaciones que aseguren ciertas temperaturas mínimas ($>1.000-1.200\text{ }^{\circ}\text{C}$) y que posean filtros competentes, entre otros requisitos que difícilmente se cumplen en Chile y cuyo costo es bastante alto.

Agentes citotóxicos

Citostaticos: son drogas capaces de combatir las células malignas respetando relativamente al organismo, es necesario aclarar que su acción se extiende a las células normales del organismo.

Las propiedades cancerígenas de estos agentes, han sugerido la posibilidad de que su administración produzca efectos perjudiciales para la salud.

Estudios con roedores prueban ampliamente que estos agentes alquilantes, en conjunto, pueden ser potentes carcinógenos en animales.

Algunos estudios sugerían que la propia orina de los enfermeros que manipulaban medicamentos citotóxicos podía tener efectos mutagénicos.

Estudios ulteriores dieron a entender que los linfocitos de tales trabajadores presentaban lesiones cromosómicas.

Hay consenso general en que los enfermeros que manipulan productos citotóxicos tienen una orina sumamente mutagénica y que sus linfocitos presentan un número de rupturas cromosómicas superior al normal.

Parece, pues, haber pocas dudas de que los trabajadores expuestos a agentes citotóxicos al preparar y administrar tales medicamentos para utilizarlos en la quimioterapia del cáncer, puede absorber cantidades mensurables de ellos.

La absorción se realiza por la piel y/o los pulmones.

Existen precauciones a adoptar para manipular en condiciones de seguridad los agentes citotóxicos.

Investigaciones sobre los aspectos prácticos de la administración de citotóxicos revelaron que en su preparación y administración en los hospitales participaban demasiadas personas, por lo que en la actualidad muchas autoridades propugnan una centralización (normalmente en las farmacias) de la preparación de citotóxicos.

A los enfermeros sólo les incumbiría entonces la tarea menos arriesgada de administrarlos.

La preparación de soluciones a partir de sustancia pulverulenta debería efectuarla personal farmacéutico calificado provisto de ropas de protección adecuadas, y en una cabina especialmente ideada al efecto con un recinto de seguridad apropiado.

No existe hasta la fecha ninguna prueba epidemiológica fiable de que quienes manipulan sustancias citotóxicas estén más expuestos que otros a un riesgo de cáncer o de alteraciones hematológicas como consecuencia de su trabajo.

No obstante, la probada facultad de estos agentes de producir tales efectos, unida al hecho de que tales sustancias pueden ser absorbidas como consecuencia de exposiciones profesionales, basta para justificar la adopción de medidas de control severas y centralizadas.

3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

3.5 DESINFECTANTES

Son compuestos cuya finalidad es la reducción de los microorganismos potencialmente patógenos. El más utilizado es el **Formaldehído**: que es un elemento inflamable, incoloro, con olor penetrante y fácilmente detectable al olfato. Se utiliza en forma de gas, aerosol o líquido. La disolución se denomina **Formol**. Se emplea para la esterilización de instrumentos endoscópicos, en hemodiálisis y conservación de tejidos en laboratorios de anatomía patológica

RIESGOS

Por su peligrosidad puede causar los siguientes efectos sobre la salud:

- Toxicidad por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- Provoca quemaduras.
- Posibles efectos cancerígenos.
- Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.



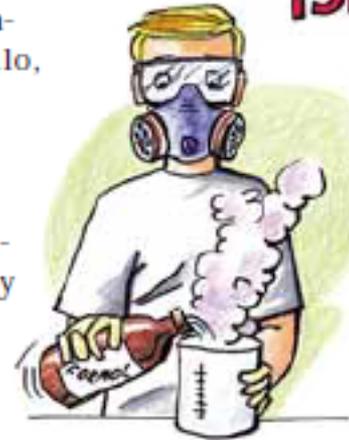
3

RIESGOS ASOCIADOS A AGENTES QUÍMICOS

MEDIDAS PREVENTIVAS

- **Eliminación del riesgo** siempre que sea posible (compuestos fenólicos, diluciones de lejía o glutaraldehído).
- Los puestos de trabajo deben tener una buena **ventilación** general y campanas de extracción localizada.
- Los recipientes con formaldehído deben **cerrar herméticamente**.
- Se debe reducir al mínimo los **tiempos de exposición**.
- Deben realizarse controles periódicos de los niveles de **contaminación ambiental**.

- Se emplearán **equipos de protección individual** específicos para cada operación: mascarillas, guantes adecuados (Nitrilo, neopreno, PVC...), gafas o pantallas protectoras.
- La **ropa de trabajo contaminada** con el desinfectante se debe quitar y almacenar en contenedores cerrados hasta su eliminación o lavado.



IMPORTANTE:

Se deben conocer a fondo las fuentes de contaminación que existen en su entorno de trabajo, así como los riesgos que generan y las medidas preventivas necesarias para controlarlos.

Es fundamental la vigilancia periódica de la salud de todos los trabajadores expuestos a los riesgos derivados del trabajo con productos químicos.

UNIDAD 1.

Infecciones y Epidemiología. Fuentes de infección y contaminación. Higiene, salud y trabajo en el ambiente laboral hospitalario. Seguridad en equipos, ropa e infraestructura. Monitoreo de contaminantes químicos y biológicos en servicios asistenciales. Epidemiología molecular.

UNIDAD 2.

Bioseguridad. Definición. Medidas de bioseguridad en el laboratorio y en el hospital. Enfermedades profesionales. Concepto y definición. Accidentes de trabajo. Prevención y tratamiento. Diseminación de microorganismos multiresistentes a los antibióticos. Manejo y control de sustancias contaminadas con microorganismos. Indumentaria. Regulaciones ANMAT.

UNIDAD 3.

Control ambiental. Limpieza, sanitización y desinfección. Control de vectores en las distintas dependencias o servicios del hospital. Grado de infestación y su erradicación o control. Manejo de plaguicidas e insecticidas. Procedimientos de desinfección de equipos, ropas, superficies, sanitarios, sistemas de ventilación y de provisión de agua potable. Liberación de microorganismos perjudiciales al medio ambiente.

UNIDAD 4.

Factores físicos ambientales. Temperatura, iluminación y ruidos en el ambiente laboral. Contaminantes químicos: sólidos, líquidos y gaseosos. Aerosoles. Vías de ingreso, efectos agudos y crónicos. Prevención de intoxicaciones y tratamiento. Concentraciones máximas permisibles. Métodos e instrumentos de medición. Incendios y clases de fuego. Prevención. Planes de respuesta, manejo y evacuación.

UNIDAD 5.

Tratamiento de residuos y efluentes químicos y biológicos. Impacto ambiental dentro y fuera del ámbito del hospital. Carga microbiana y su impacto en el manejo y control. Manejo y gestión de la basura hospitalaria.