

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE SALUD PUBLICA**

**MANIPULACION DE CITOSTATICOS EN ALGUNOS
ESTABLECIMIENTOS DE LA REGION METROPOLITANA**

“Tesis para optar al grado de Magister en Salud Ocupacional “

**TESISTA :
Verónica Bahamonde G.**

**PROFESORES GUIA :
Sra. Ilse López E.
Dra. Patricia Frenz Y.**

1997

INDICE

Introducción.....	3
Objetivos Generales.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Metodología.....	10
Operacionalización de variables.....	13
Marco Teórico.....	14
Resultados.....	40
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	61
Bibliografía.....	63
Anexos.....	70 - 73 - 75

INTRODUCCION

Los citostáticos son fármacos utilizados en el tratamiento del cáncer, actúan interrumpiendo el crecimiento celular, inhibiendo así el crecimiento tumoral, causando la muerte de las células en fase replicatoria activa y, por tanto, destruyen las células neoplásicas, impidiendo la mitosis, produciendo alteración cromosómica y de síntesis del ADN, o bloqueando la replicación del ácido desoxirribonucleico.

Estas mismas acciones se producen también en las células no neoplásicas ocasionando efectos tóxicos que se manifiestan con variada sintomatología.

Entre las acciones tóxicas de tales fármacos se incluyen: teratógena, citostática, (22) carcinógena, mutágena, alteración corneal, cardiotóxica, hepatotóxica, nefrotóxica, hemorrágica, vesicante, irritante de piel y mucosas y emetizante. Esta relación de acciones tóxicas no significa que todas sean producidas por un determinado citostático, sino que unos producen unas y otros producen otras, no siendo raro que algunas ocasionen 2 o 3 de los efectos señalados.

Se ha demostrado claramente en experimentación animal, que se trata de agentes, cancerígenos y teratógenos.(12,32,55,62)

El nivel de exposición de los enfermos tratados con estos fármacos es cualitativamente y cuantitativamente diferente de la exposición de tipo profesional. El personal que manipula puede exponerse en varias situaciones: al momento de romper una ampolla, al extraer el líquido que contiene, al ajustar el líquido en la jeringa, al saltar el producto en la cara del manipulador con la posibilidad de contaminar piel y mucosas.

La quimioterapia puede potencialmente llegar a la circulación sistémica de los expuestos laboralmente a través de la piel y mucosas, por contacto directo con el fármaco o por contacto con las excretas de los enfermos. Otro mecanismo es la inhalación de microgotas que pueden contaminar el ambiente por aerolización del fármaco al ser manipulado. Si el área está mal ventilada el personal está expuesto a inhalar el producto.

Clínicamente se ha observado en el personal que manipula drogas citostáticas manifestaciones alérgicas a nivel de ojos, piel y mucosas, que se manifiestan por signos inflamatorios. Se han descrito también algunos casos de cefalea, vértigos y náuseas.(20,22)

Se plantea la posibilidad de que la preparación y administración de los citostáticos suponga un riesgo para el personal manipulador, debido a la

exposición continua a bajos niveles, que podrían ser absorbidos por inhalación de aerosoles que se forman o por penetración a través de la piel y mucosas.

No cabe duda de que el personal técnico que realiza las preparaciones de los citostáticos, así como el que los administra por vía inyectable, está sometido en mayor o menor medida, al riesgo de la acción mutágena de estos preparados.

La manipulación de citostáticos implica una absorción de una fracción del producto suficientemente grande como para ser detectada cualitativamente o cuantitativamente en la orina de las personas expuestas.

Estudios internacionales demuestran que el peligro de la acción mutagénica de los citostáticos no radica solamente en el contacto directo con la piel, el gran y “oculto” peligro de la mutagénesis está en la inhalación de los aerosoles y las microgotas que se desprenden durante la preparación de las soluciones de citostáticos y durante su administración.

A pesar de que no existen pruebas concluyentes de que la exposición a citostáticos produce efectos sistémicos secundarios, el hallazgo ocasional de ciclofosfamida en la orina del personal y la positividad del test de Ames de mutagenicidad en orina hace suponer que el riesgo existe (19,54).

Por eso autoridades sanitarias de varios países (Suecia, Noruega, Canadá, USA, Australia) han dispuesto el cumplimiento estricto de normas de seguridad en la manipulación de estos productos (17,27,28,45)

Este estudio pretende aportar antecedentes para contribuir a mejorar la manipulación de fármacos citostáticos, conociendo los riesgos a que está expuesto el personal que los manipula, y determinar si es necesario realizar una intervención para educar sobre efectos tóxicos y medidas de seguridad a implementar para disminuir estos riesgos. Para este propósito se pretende comparar el nivel de conocimientos y manejo de diferentes profesionales que manipulan estos fármacos en los 9 hospitales de Región Metropolitana, que utilizan estas sustancias. A su vez se pretende detectar, en estos profesionales algunos síntomas que acusen riesgo de exposición al producto.

En los hospitales del país el manejo o la preparación de los fármacos citostáticos está siendo traspasado en forma paulatina a los profesionales químico-farmacéuticos, después de haber sido manejado durante más de 25 años por el personal de enfermería.

El Ministerio de Salud pretende dejar en manos de los químico-farmacéuticos la preparación de estas drogas y la administración de estas a los profesionales de enfermería(1,48)

Este estudio pretende aportar antecedentes para contribuir a mejorar la manipulación de fármacos citostáticos, conociendo los riesgos a que está expuesto el personal que los manipula. Se pretende también comparar el nivel de conocimientos y manejo de diferentes profesionales que manipulan estos fármacos en los 9 hospitales de Región Metropolitana que reciben estas sustancias del PNDA. . A su vez se pretende detectar algunos síntomas que acusen riesgo de exposición al producto.

OBJETIVOS GENERALES

1. Determinar el grado de conocimiento que poseen los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos sobre riesgos de la manipulación de citostáticos.
2. Establecer el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad para el manejo de citostáticos, en los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Medir el nivel de conocimientos sobre riesgos de la manipulación de citostáticos que poseen los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos.

2. Especificar las fuentes de información sobre riesgos en la manipulación de citostáticos, que poseen los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos.

3. Medir el grado de conocimientos en relación a normas de seguridad y protección en la manipulación de fármacos citostáticos en los profesionales encuestados.

4. Establecer el grado de aceptación de las normas de seguridad y protección en la manipulación de citostáticos en los profesionales encuestados.

5. Evaluar el grado de conocimiento en relación a la Pauta de manipulación de fármacos citostáticos en los profesionales encuestados

6. Determinar el nivel de cumplimiento de la Pautas de manipulación de fármacos citostáticos en los profesionales encuestados.

7. Describir los elementos de protección personal más utilizados por los profesionales que manipulan drogas citostáticas en los hospitales donde se aplicó la encuesta.

8. Identificar patologías y/o síntomas presumiblemente asociados con exposición laboral a citostáticos.

Metodología

- **Diseño :**

Corresponde a un estudio descriptivo de cumplimiento de pautas y procedimientos, utilizando encuestas a profesionales y pauta de observación de prácticas de seguridad, manejo y condiciones de trabajo.

- **Población :**

El estudio se realizó en el universo de profesionales enfermeras y/o químico - farmacéuticos que manipulan fármacos citostáticos, en nueve hospitales de la región metropolitana, en el período comprendido entre los meses de enero y febrero de 1997.

- **Unidad de análisis:**

Corresponde a cada uno de los profesionales enfermeras y/o químicos - farmacéuticos que preparan fármacos citostáticos, en los nueve hospitales de la Región Metropolitana, que reciben drogas citostáticas del Plan Nacional de Drogas Antineoplásicas.

- **Fuentes de información:**

Encuesta que fue respondida por cada uno de los profesionales que manipulan drogas citostáticas.(Anexo N° 1)

Pauta de observación del procedimiento de preparación de drogas citostáticas, esta fue realizada por la propia tesista (Anexo N° 2)

El instrumento de recolección se diseñó sobre la base de los objetivos específicos, se aplicó a cada uno de los profesionales que participaron en el proceso de manipulación de drogas citostáticas, en los establecimientos incluidos en el estudio.

Este instrumento incluye, identificación del profesional y preguntas estructuradas, destinadas a obtener los datos necesarios para cumplir los objetivos específicos.

Se probó el instrumento, en tres profesionales enfermeras, que manipulaban (preparaban y administraban) drogas citostáticas, en un establecimiento del área privada. De esta prueba surgió el cambio de la estructura de algunas preguntas, por presentarse poco claras.

Posteriormente, se elaboraron códigos para traspasar la información recogida al programa Epi Info, a fin de cruzar algunas variables y crear tablas de frecuencia.

Procedimiento de obtención de la información.

Las visitas a los diferentes hospitales se realizaron durante los meses de enero y febrero de año 1997, con el cronograma que a continuación se detalla:

	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	3	4	5	
Hospital Roberto del Rio	■		■	■	■																		
Hospital San J. de Dios		■				■						■		■									
Hospital Luis Calvo M.			■		■																		
Hospital Salvador					■																		
Hospital Sótero del Rio.							■	■			■				■								
Hospital C.Pardo.									■												■		
Hospital San Borja A.						■						■				■						■	■
Hospital E. González C.													■										
Hospital Barros Luco T.										■													

En cada lugar se tomó contacto telefónico con la enfermera coordinadora o el químico - farmacéutico jefe, según correspondiera a fin de obtener la autorización para realizar las encuestas. Luego se realizaron los contactos con los profesionales que manipulaban drogas citostáticas para fijar el día de la encuesta,

ya que muchos de ellos, principalmente cuando se trató de profesionales enfermeras, rotaban en diferentes tipos de turnos

Operacionalización de variables

OBJETIVO	VARIABLE	INSTRUMENTO
1º Medir el nivel de conocimientos sobre riesgos de la manipulación de citostáticos.	a) Conocimiento de daños físicos. b) Conocimiento de vías de ingreso de los citostáticos al cuerpo del manipulador.	Encuesta preguntas: nº 4 nº 5 nº 6 nº 11
2º Determinar las fuentes de información sobre riesgos en la manipulación de citostáticos.	a) Fuentes de información sobre riesgos en la manipulación de citostáticos.	pregunta nº 17
3º Medir el grado de conocimientos en relación a normas de seguridad o prevención en la manipulación de citostáticos de los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos	a) Conocimiento de medidas de protección b) Conocimiento de normas de seguridad	preguntas : nº 7 nº 8 nº 10
4º Establecer el grado de aceptación de las normas de seguridad y protección para la manipulación de citostáticos.	a) Aceptación de medidas de seguridad para la manipulación de citostáticos b) Aceptación de uso de los elementos de protección personal.	preguntas : nº 12 nº 16
5º Evaluar el grado de conocimiento en relación a la pauta de manipulación de fármacos citostáticos en los profesionales encuestados	a) Conocimiento de la pauta de manipulación de fármacos citostáticos.	preguntas : nº 6 nº 7 nº 8
6º Determinar el nivel de cumplimiento de medidas de seguridad para el manejo de fármacos citostáticos en los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos.	a) Cumplimiento de medidas de seguridad	Pauta de observación preguntas : nº 13 nº 14 nº 15 nº 16
7º Identificar los elementos de protección personal más utilizados por los profesionales que manipulan drogas citostáticas	a) Identificación de elementos de protección personal más utilizados para manipular drogas citostáticas.	Pauta de observación pregunta nº 9
8º Identificar patologías y/o	a) Identificación de patolo-	pregunta nº 18

síntomas presumiblemente asociados con exposición laboral a citostáticos	gías y / o síntomas presumiblemente asociados a exposición laboral a citostáticos.	
--	--	--

MARCO TEÓRICO

Dentro de los hospitales, los trabajadores están expuestos a diversos agentes de riesgo ocupacional. Sus efectos pueden dañar la salud, alterar el bienestar y reducir la eficiencia laboral. Estos agentes se clasifican en:

- a) Biológicos.
- b) Físicos.
- c) Químicos.

El riesgo ocupacional producido por los agentes biológicos está normado por el Ministerio de Salud, a través de las normas de Prevención y Control de las Infecciones Intrahospitalarias y el decreto supremo N° 745 de 1992, del Ministerio de Salud, “ Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.(10, 16)

En relación a los agentes físicos, uno de los más riesgosos son las radiaciones ionizantes, que están enmarcadas dentro de la normativa de seguridad radiológica, que protege estrictamente al trabajador en su ambiente

laboral, y es regulada por la Comisión Chilena de Energía Nuclear conjuntamente con el Ministerio de Salud.(15)

Entre los agentes químicos, se mencionan las drogas citostáticas sólo en forma genérica, en el decreto supremo N° 745.

Para el manejo de drogas citostáticas, el Ministerio de Salud sólo cuenta con un documento denominado “Pautas de manipulación de fármacos antineoplásicos en la sección farmacia de los hospitales”, pero no existe un marco legal que regule estas actividades.(48)

Desde el punto de vista legislativo, sólo en algunos países, como Gran Bretaña, Irlanda, EE.UU y Japón, existen normas preventivas y reguladoras, para el manejo de sustancias cancerígenas.(26)

En ellas se establecen:

- Concentraciones máximas permisibles en el ambiente de trabajo,
- Medidas de protección personal y ambiental,
- Medidas de prevención médica, y
- Mantenimiento de un registro de las personas expuestas a los carcinógenos.

En cuanto a normas específicas reguladoras del manejo de los medicamentos citotóxicos, sólo algunos países como, Noruega, Dinamarca, Suecia y Gran Bretaña, disponen de ellas desde el año 1981.(17, 27)

Otros países europeos, sólo cuentan con recomendaciones elaboradas por organizaciones profesionales de médicos y farmacéuticos hospitalarios(4, 5, 7, 21, 45, 49)

La Organización Mundial de la Salud OMS, en el año 1979 elaboró recomendaciones en relación a Medidas de Seguridad para el manejo de sustancias carcinógenas (44)

La Organización Internacional del Trabajo OIT en el año 1974, en la Convención de Ginebra, adoptó el convenio 139 sobre Prevención y Control de los riesgos profesionales causados por sustancias o los agentes cancerígenos, el cual Chile no ha ratificado.(46, 47)

En Chile, a partir del año 1995, los funcionarios públicos están protegidos por la Ley 16.744 de Accidentes Laborales y Enfermedades Profesionales, este marco legal permite proyectar un área de medidas preventivas, en el manejo de drogas citostáticas, por parte del personal que trabaja en los establecimientos hospitalarios(14)

Por otra parte, la accesibilidad y disponibilidad actual de fármacos antineoplásicos (citostáticos) ha influido en la difusión de los tratamientos quimioterápicos para pacientes con patología cancerosa.

En Chile, se han producido importantes avances en los tratamientos quimioterápicos, consecuencia del desarrollo del sistema de medicina pública, tanto en la prevención y la terapéutica de las enfermedades, como en los métodos diagnósticos. A esto se une el mejoramiento del nivel de vida de la población.

En 1986-87 la Comisión Nacional del Cáncer, logró implementar el Plan Nacional de Drogas Antineoplásicas (PNDA), que permite el financiamiento de la quimioterapia tanto de niños como adultos, ampliando así la cobertura a una gran cantidad de pacientes y la accesibilidad a estas drogas.(40)

A pesar de los beneficios terapéuticos obtenidos por estos fármacos, éstos entrañan ciertos riesgos, tanto para el paciente como para el personal que realiza las preparaciones, o que los administra por vía inyectable.

Una gran cantidad de publicaciones alertan sobre el peligro potencial de la exposición a estos fármacos, ya que los agentes antineoplásicos; además de producir reacciones tóxicas locales y alérgicas, pueden ocasionar mutagénesis, carcinogénesis y teratogénesis (2,3,6,8,22,31,41,57). La potencial toxicidad de estos

medicamentos, hace necesario que sean manipulados por personal experto en su manejo.

En relación a esto, existen diversos trabajos de investigación de diferentes instituciones extranjeras, relacionados con efectos de los agentes citostáticos en los manipuladores:

Anderson et al(3) detectaron actividad mutagénica en muestras de orina de un staff de farmacéuticos, durante períodos en que ellos preparaban drogas, usando campana horizontal, protección de ojos, uso de guantes y mascarilla. Cuando el staff usaba campana de flujo vertical y guantes, la actividad mutagénica no era detectada.

Wilson y Solimando(61) reportaron que después de seis meses trabajando en un programa de manejo de drogas, no se detectó actividad mutagénica, en orina del staff regular de manejo de las drogas citostáticas, cuando éstos usaban prendas de protección.

Anwar y Salama(6) detectaron incrementos significativos en los porcentajes de metafases con aberraciones cromosómicas, en una evaluación de enfermeras de una unidad oncológica, en comparación a un grupo control de enfermeras no expuestas.

Mahon y Casperson(37) al encuestar a 103 enfermeras de 83 unidades oncológicas, detectaron un mejor cumplimiento para el manejo de derrames y

eliminación de equipos, y dificultades, como escasez de tiempo y problemas de disponibilidad de equipos protectores, como obstáculos para prácticas de seguridad.

Grummt y Grummt(25) observaron un aumento en la frecuencia de aberraciones cromosómicas de linfocitos periféricos, de enfermeras y médicos expuestos a drogas citostáticas versus un grupo control no expuesto.

Se entiende por “**manejo de antineoplásicos**” el conjunto de operaciones que comprende:

- La preparación de una dosis a partir de una presentación comercial,
- Su administración al paciente,
- Recogida de desechos precedentes,
- Eliminación de excretas de pacientes en tratamiento con antineoplásicos y/o
- Cualquiera actuación que implique un contacto potencial con el medicamento.(22)

Se considera personal implicado en el manejo de antineoplásicos, a todo aquel que interviene en cualquiera de los siguientes procesos:

- Recepción,
- Almacenamiento,

- Preparación,
- Transporte,
- Administración,
- Eliminación de desechos de medicamentos antineoplásicos.

Este personal debe estar informado de los riesgos a los que se expone si maneja en forma inadecuada este tipo de medicamentos (7,30,49)

Diversas y prestigiosas instituciones internacionales, entre ellas la Occupational Safety&Health Administration de los EE.UU (OSHA) recomienda una serie de precauciones de seguridad en la manipulación de medicamentos citostáticos.(60) Esta organización, emitió en el año 1986 un conjunto de recomendaciones, entre ellas se destacan:

- a) Preparación de drogas.
- b) Administración de drogas.
- c) Precauciones para pacientes que reciben drogas citostáticas.
- d) Desechos.
- e) Derrames y accidentes.
- f) Supervisión médica.
- g) Almacenamiento y transporte.
- h) Entrenamiento y difusión de la información.

En todas las áreas mencionadas, se indican elementos de protección personal, técnicas especiales de manipulación, y métodos para prácticas de seguridad en los procesos de manipulación de drogas citostáticas.

Las recomendaciones presumen que las medidas previenen la exposición a través de rutas conocidas como: contacto de piel, respiración, contacto de ojos, ingestión oral y como hecho primario, el contacto mano-boca.²²⁾

El buen manejo de drogas antineoplásicas debe contemplar:

Protección del manipulador: Para evitar el posible contacto del medicamento con piel y mucosas, que favorezca su absorción, al igual que la inhalación de éste, a través de la aspiración de aerosoles.

Protección del medicamento: Destinada a asegurar la esterilidad y estabilidad del mismo.

Protección del ambiente: Que permita evitar la contaminación del ambiente del recinto de manipulación y el externo.

A continuación se incluyen las recomendaciones para la manipulación de citostáticos, encontradas en la revisión de las publicaciones específicas(2,4,5,20-22,27-30,49,50,60) y consideradas óptimas:

MEDIDAS DE SEGURIDAD: Entenderemos por medidas de seguridad, al conjunto de normas que rigen el accionar de los manipuladores de productos riesgosos para su salud. Estas medidas tienden a proteger la integridad física del sujeto. Este concepto incluye, recinto especial de características adecuadas, los elementos protectores que deben usarse, para evitar accidentes laborales, así como las instalaciones tecnológicas de alta seguridad.

Entre las instalaciones tecnológicas, un elemento esencial son los gabinetes de bioseguridad, en el mercado nacional se dispone de gabinetes Clase II, tipos A y B que se describen más adelante.

- El manejo seguro de citostáticos requiere todos estos elementos, a continuación se describen diferentes alternativas para lograr la protección del manipulador y del medio ambiente hospitalario.

Alternativa A: Esta según recomendaciones internacionales es considerada nivel de alta seguridad, y corresponde a:

- Recinto especial

- Gabinete de seguridad clase II tipo B
- Guantes desechables
- Delantal protector

Alternativa B: Esta se considera nivel de mediana seguridad, y contempla dos sub-niveles:

Uno que incluye:

- Recinto especial
- Gabinete de seguridad clase II tipo A
- Guantes desechables
- Delantal protector
- Media mascarilla filtrante para partículas finas

Otro que se recomienda para establecimientos donde el manejo de citostáticos es reducido, incluye:

- Recinto especial
- Guantes desechables
- Delantal protector
- Lentes protectores
- Media mascarilla filtrante para partículas finas

La exclusión de los elementos protectores consignados, sin incluir el recinto especial, el gabinete de seguridad clase II tipo B, el gabinete de seguridad clase II

tipo A y la media mascarilla filtrante para partículas finas, puede considerarse de Baja seguridad.

CARACTERISTICAS DEL RECINTO DESTINADO A LA MANIPULACION DE DROGAS CITOSTATICAS (48)

La elaboración de mezclas de citostáticos en un hospital, debe realizarse de preferencia de manera centralizada en el Servicio de Farmacia y se debe contar con infraestructura y planta física adecuadas a la peligrosidad que conlleva el manejo de ellos.

El lugar para la preparación de medicamentos debe ser de uso exclusivo, y debe presentar los siguientes requisitos:

Contar con un recinto de una superficie aproximada de 40 m², compuesto de 3 habitaciones separadas, cuya denominación corresponde a:

1. Area de tránsito libre (A): recinto de preparación de material, almacenamiento de insumos y lavado de material, el cual debe contar con:

- Un lavamanos de acero inoxidable.

- Estantes con protecciones, de manera de ofrecer la máxima seguridad al almacenar los citostáticos, a fin de impedir posibles caídas o rupturas de envases.

Cada estante debe estar cubierto con un paño absorbente, con el revés impermeable, sobre el cual se colocan los medicamentos, a fin de absorber este en caso de volcamiento o derrame.

- Un refrigerador de uso exclusivo para estos medicamentos.

2. **Area de descontaminación (B):** recinto de vestuario y lavado de manos para los manipuladores, el que debe disponer de:

- Un lavamanos corriente con grifo de codo.
- Roperillos para guardar ropa de calle.

3. **Area de tránsito limitado (C):** recinto estéril de preparación de citostáticos, el cual no debe tener ventanas que conecten al exterior, y además debe contar con:

- Paredes y pisos lisos, fácilmente lavables.
- Un sistema de aire acondicionado con filtros HEPA.
- Gabinete de seguridad clase II tipo B

- Buena iluminación (tubos fluorescentes)

INSTALACIONES DE SEGURIDAD

Estas instalaciones representan la primera barrera contra la fuente de emisión, que en este caso corresponde a las drogas citostáticas. Estas son:

GABINETE DE SEGURIDAD DE FLUJO LAMINAR CLASE II

Corresponde a una cabina cuya función es proteger al operador, al producto y al ambiente. En la abertura anterior de acceso al área de trabajo se forma una cortina de aire filtrado por filtros H.E.P.A, ubicados en la parte superior, que evitan el escape de los aerosoles contaminantes hacia el operador. El aire que sale al ambiente exterior se purifica a través de otro filtro H.E.P.A.

Se entiende por flujo laminar, a la masa de aire que se desplaza en un recinto confinado a una velocidad uniforme y prefijada, en líneas paralelas y proveniente de la superficie de un filtro de alta eficiencia (H.E.P.A)

El área de trabajo es el espacio sobre la superficie, comprendido entre el filtro de alta eficiencia y las rejillas de succión de aire. Es donde se realiza el proceso productivo.

En el mercado nacional existen dos tipos de gabinetes:

- **Gabinete de Seguridad clase II, tipo A:** este sistema recicla un 70% del aire y expulsa al exterior sólo un 30%, sin filtración previa. Se recomienda utilizarlo para trabajar con agentes citotóxicos.

Gabinete de Seguridad clase II, tipo B: Este sistema posee filtros de alta eficiencia, los cuales tienen la capacidad de retener el 99.97% o más de las partículas de 0.3 micrones de diámetro. En él se recicla un 30% del aire y se expulsa al exterior, previa filtración el 70%. (Norma alemana DIN 12950)

Este gabinete proporciona un nivel de alta seguridad, pero muchas veces puede resultar de un costo elevado, para ser instalado en lugares en los que el manejo de agentes citostáticos es reducido.

El uso de este sistema se recomienda para trabajar con sustancias que generan vapores químicos y gases, ideal para el manejo de drogas antineoplásicas y radioisótopos de bajo nivel.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

Estos elementos representan la segunda barrera contra la fuente de emisión, y son los siguientes:

1. Ropa protectora: Siempre que se manipulen agentes citostáticos se deberán utilizar los elementos que a continuación se detallan::

a. Delantal : éste debe ser largo (hasta los tobillos), con mangas largas y puños ajustados (elásticos o de punto) atado en la espalda. Lo ideal es, que

sean de material desechable, de lo contrario debe estar confeccionado en tela firme y absorbente(29)

b. Guantes : deben ser desechables, impermeables. Dado que ningún material puede garantizar una seguridad absoluta, debe utilizarse doble par de guantes quirúrgicos, los que serán cambiados cada hora, o de inmediato, al romperse o mancharse con medicamento(29,38)

c. Gafas protectoras : éstas deben cubrir tanto la parte frontal, como las laterales, para evitar salpicaduras de medicamento a los ojos, sin reducir el campo de visión. Pueden ser de vidrio o de polipropileno.

d. Mascarilla protectora : ésta se utilizará siempre que haya riesgo de inspiración de partículas, o gotitas de medicamento por nariz y boca.

Estas mascarillas son clase P2 (según norma alemana DIN 58654), filtrantes para partículas finas, ya que las mascarillas quirúrgicas no proporcionan una protección adecuada frente al ingreso de aerosoles.(36)

Los empleadores son responsables de proporcionar el equipo protector a sus trabajadores, éstos por otra parte, tienen la obligación de utilizarlos.

PRACTICAS DE SEGURIDAD

En relación a **jeringas y agujas** se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Utilizar sólo jeringas y equipos con conexiones tipo Luer.

- Evitar pinchar los guantes con agujas.
- Las agujas deben colocarse en un recipiente a prueba de perforaciones.
- Colocar en la jeringa una gasa estéril impregnada en alcohol de 70°, para expulsar posibles burbujas de aire, lo que evitará la formación de aerosoles.
- Mantener la aguja en forma vertical, cuando se elimina exceso de medicamento o aire del interior de la jeringa.

Ampollas, viales y frasco ampollas:

- Al extraer la solución del vial con una aguja, colocar una gasa empapada en alcohol de 70° alrededor, para absorber las gotas que pudieran derramarse durante el proceso.
- Mantener las ampollas, cuando vayan a ser abiertas lo más alejada posible de la cara.
- Utilizar una gasa para sostener la ampolla por debajo del cuello, para evitar cortes y contacto con la piel .
- Evitar el vacío parcial o un exceso de presión en las ampollas, viales y jeringas.
Es recomendable el uso de un filtro.

- Asegurarse de extraer una cantidad suficiente de medicamento antes de sacar la aguja del tapón del vial, para evitar agujerar el mismo dos veces.

PRECAUCIONES DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE PREPARACION:

- Mediante técnica quirúrgica, lavar rigurosamente las manos.
- Colocar guantes protectores.
- Cubrir el lugar de trabajo con una hoja de material absorbente, plastificada en su revés. Se debe cambiar inmediatamente si se ha derramado una cantidad considerable.
- Evitar el derrame de compuestos y las fugas de aerosoles cuando se reconstituyan medicamentos citostáticos.
- Utilizar una unidad de rodillos, para hacer más rápida la reconstitución.
- No se debe retirar nunca la ropa protectora, fuera de la zona de trabajo.

- Etiquetar las jeringas e infusiones inmediatamente después de preparadas, indicando claramente el nombre del medicamento y la dosis. Además, se debe indicar el nombre del paciente.
- Se debe utilizar delantal y guantes protectores, siempre que se vayan a preparar soluciones inyectables, al pasar soluciones a las jeringas, al eliminar elementos contaminados y material desechable y al administrar medicamentos.

PRECAUCIONES DURANTE EL PROCESO DE ADMINISTRACION:

La administración debe ser hecha por personal de enfermería, especialmente entrenado para el manejo de estos medicamentos.

- Utilizar ropa protectora (lentes protectores, guantes desechables y mascarilla quirúrgica)
- Colocar en la jeringa una gasa estéril impregnada en alcohol de 70° para expulsar posibles burbujas de aire.
- Seleccionar el lugar de la infusión; utilizar de preferencia una vía central, y en el caso que esto no sea posible, elegir una vena de calibre adecuado, se

recomienda elegir el sitio de punción desde distal (mano) a proximal (antebrazo).

- Comprobar la integridad de la vena y flujo, así como la adecuada colocación del catéter o aguja, antes de administrar el medicamento. Ante cualquier anomalía, seleccionar otro lugar.
- Al finalizar la administración del citostático, se debe lavar el equipo y la vena con el suero de la infusión. En caso de perfusión continua, vigilar frecuentemente.
- Concluida la administración, depositar todo el material utilizado (equipos, gasas, receptáculo de agujas, entre otros), en bolsas cerradas herméticamente. Colocar una etiqueta con la leyenda “**CONTENIDO CITOSTATICO**”, y enviar al lugar correspondiente, para ser eliminado según normas.

PRECAUCIONES EN CASO DE EXTRAVASACION DE AGENTES CITOSTATICOS

Una de las principales complicaciones en la administración de citostáticos, es la posibilidad de que éstos se extravasen, lo que podría ocasionar grave daño al paciente.

Se debe considerar casos en los que existe un mayor riesgo de sufrir extravasaciones, tal es el caso de:

- Pacientes que no puedan comunicar la sensación de dolor que se produce durante la extravasación.
- Pacientes con historia de enfermedades vasculares periféricas, diabetes, Síndrome de Raynaud.
- Pacientes que han recibido radioterapia en la zona de punción.
- Pacientes sometidos a terapia intravenosa previa, de larga duración.
- Elección inapropiada de la cánula intravenosa.
- .Administración del medicamento por personal con escasa experiencia.
- Localización inapropiada de la punción.

La identificación de la extravasación debe ser lo más precoz posible. La sintomatología que puede inducir sospecha, es la sensación de dolor alrededor de la zona puncionada, aspecto eritematoso o pálido, y sensación local de frío, calor o escozor. Se aplican las siguientes medidas de tratamiento:

- Suspender inmediatamente la administración y retirar cualquier cantidad de fármaco que quede en esa vía.

- Aspirar el máximo de fármaco extravasado.
- Retirar la aguja.
- Si se aprecia alguna ampolla subcutánea, extraer su contenido con aguja fina (25G).
- Administrar el antídoto si existe (consultar al médico y al servicio de Farmacia). Alternativamente, el antídoto puede administrarse a través de la veno-punción antes de retirar la aguja.
- Elevar la extremidad y aplicar hielo (otros autores prefieren la aplicación de calor)
- Documentar ampliamente el incidente.
- Controlar a los 5 - 7 días.
- Llevar a cabo un seguimiento continuo y, si se requiere, aplicar cirugía plástica en la zona afectada.

PRECAUCIONES EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

En la preparación y administración de citostáticos, se generan los siguientes residuos:

Material contaminado: agujas, jeringas, ampollas, frasco ampollas, ropas, guantes entre otros.

Material muy contaminado: residuos de fármacos y preparaciones no administradas al paciente, y además los derrames.

Excretas : orina, heces, vómitos y esputos del enfermo.

Medicamentos vencidos.

Con cada uno de estos materiales, se deben aplicar las siguientes precauciones:

- Disponerlos en bolsas plásticas resistentes y herméticas.
- Rotular las bolsas de residuos con la frase “**CONTENIDO BIOPELIGROSO CITOSTATICO**”
- Incinerar las bolsas, en hornos que alcancen 1000° C de temperatura, los que deben tener filtros HEPA, para evitar la contaminación del ambiente.
- En el caso de las excretas, secreciones o líquidos biológicos, se deben diluir con abundante agua y luego eliminar.
- Las agujas deben disponerse en contenedores a prueba de perforaciones.

Es necesario resaltar que todas estas medidas de seguridad deben estar insertas en un programa de prevención y vigilancia de los trabajadores expuestos, el que a su vez debe incluir educación y entrenamiento riguroso en el manejo de drogas citostáticas.

Además se considera de vital importancia, que los empleadores proporcionen las condiciones físicas adecuadas, las instalaciones tecnológicas y los elementos de protección personal, con el respectivo entrenamiento y mantención, como es deber de los empleados utilizarlos en forma correcta y cada vez que se manipulen estas drogas potencialmente tóxicas para la salud.

Debido a la trascendencia del tema de la salud laboral dentro del ambiente hospitalario, los potenciales riesgos y la falta de publicaciones nacionales, se decidió estudiar las condiciones laborales de los profesionales implicados en el manejo de medicamentos citostáticos, en nueve hospitales de la Región Metropolitana con el propósito de contribuir al conocimiento de las condiciones de trabajo, presencia de normativa y cumplimiento de ésta.

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.

- **DESCRIPCION DE LOS ENCUESTADOS**

Distribución de profesionales encuestados según hospitales

La tabla N° 1 muestra que el mayor número de profesionales que manipulan drogas citostáticas, se encuentra en el Hospital San Borja Arriarán. Le sigue en orden descendente, el Hospital San Juan de Dios, que concentra a un 23.1 % de los profesionales.

Se hace necesario destacar, que dos establecimientos tienen sólo un profesional a cargo del proceso de preparación de drogas citostáticas, ellos son el hospital Salvador y Barros Luco Trudeau.

Tabla N° 1

DISTRIBUCION DE PROFESIONALES ENCUESTADOS SEGUN HOSPITALES

HOSPITAL	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
Roberto del Río	6	11.5
San Juan de Dios	13	23.1
Luis Calvo Mackenna	3	5.8
Sótero del Río	10	19.2
Caupolicán Pardo	3	5.8
Salvador	1	1.9
E. González Cortés	3	5.8
San Borja Arriarán	12	25.0
Barros Luco Trudeau	1	1.9
TOTAL	52	100.0

En los nueve hospitales donde se realizaron las encuestas, que los profesionales que manipulaban drogas citostáticas, son mayoritariamente enfermeras (96.2 %). La edad promedio de los profesionales corresponde a 37 años y el 94.2% son de sexo femenino.

En relación al hábito de fumar, más de la mitad de los encuestados (69.2 %), respondió " no fumar ".

Cabe destacar que, sólo el 3.8 % de los profesionales, solamente prepara drogas citostáticas, cifra que corresponde a químico-farmacéuticos, el 96.2 % restante son enfermeras, las además de preparar, administran drogas citostáticas, por lo que supuestamente tendrían mayor riesgo de exposición laboral.

Tabla N° 2

ENCUESTADOS SEGUN LUGAR DE TRABAJO

LUGAR DE TRABAJO	Nº PERSONAS	PORCENTAJE
Servicio Clínico	27	51.9
Unidad de Oncología	11	21.2
Policlínico de Especialidades	13	25.0
Farmacia	1	1.9
TOTAL	52	100.0

La revisión de diferentes publicaciones orienta hacia la centralización de las preparaciones de drogas citostáticas, de preferencia en la unidad de farmacia.

En los establecimientos donde se realizó la encuesta la mayoría de los profesionales trabajan en servicios clínicos, como Medicina, Cirugía y Pediatría, que concentran un 51.9 %. El resto se ubica en unidades de Oncología y los policlínicos de especialidades. Sólo un profesional de los encuestados, trabaja en la unidad de Farmacia

Tabla N° 3

**ENCUESTADOS SEGUN N° HRS/DIA MANIPULANDO DROGAS
CITOSTATICAS**

N° HRS / DIA	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
< a 4 Hrs / día	36	69.3
entre 4 - 7 hrs / día	14	26.9
8 hrs / día y más	2	3.8
TOTAL	52	100.0

Un 3.8% de los profesionales ocupa 8 y más horas al día para el proceso. Más de un cuarto de ellos realiza el proceso entre 4 y 7 horas al día.

La mayor proporción 69.2%, manipula drogas citostáticas menos de 4 horas al día.

Tabla N° 4

**ENCUESTADOS SEGUN N° DE AÑOS MANIPULANDO
DROGAS CITOSTATICAS**

N° DE AÑOS	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
< a 2 años	24	46.1
entre 2 -7 años	17	32.7
8 y más años	11	21.2
TOTAL	52	100.0

Aproximadamente uno de cada cinco profesionales, ha manipulado drogas citostáticas por un período superior a ocho años. Un tercio lo ha hecho entre 2 y 7 años y el resto menos de dos años

Objetivo N° 1

Medir el nivel de conocimientos sobre riesgos de la manipulación de citostáticos que poseen los profesionales enfermeras y químico - farmacéuticos.

Tabla N° 5

ENCUESTADOS SEGUN N° MENCIONADO DE EFECTOS TOXICOS DE DROGAS CITOSTATICAS EN EL PACIENTE

EFFECTOS TOXICOS	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
No responde	2	3.8
Responde sólo 2	3	5.8
Responde 3 y más	47	90.4
TOTAL	52	100.0

Para determinar el grado de conocimientos, en la encuesta se pidió a los profesionales identificar tres efectos tóxicos de los citostáticos en el paciente.

La mayoría de los profesionales encuestados, menciona al menos tres efectos tóxicos. Llama la atención que dos personas no identifiquen al menos uno.

Tabla N° 6

**ENCUESTADOS SEGUN N° MENCIONADO DE DROGAS MAS
TOXICAS PARA EL MANIPULADOR**

N° DROGAS	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
No responde	3	5.8
Sólo 1	13	25.0
Sólo 2	27	51.9
Responde 3 y más	9	17.3
TOTAL	52	100.0

Según las publicaciones revisadas las drogas más tóxicas para el manipulador, por generar mayor cantidad de aerosoles son: el metrotexato, cisplatino, ciclofosfamida.

Más de la mitad de los profesionales encuestados conoce al menos dos de estas drogas. Un 17.3 %, conoce tres y más drogas citostáticas tóxicas para el manipulador. Es necesario destacar, que casi uno de cada tres profesionales encuestados, no responde esta pregunta o menciona sólo una droga tóxica para su salud.

Las drogas más mencionadas por los encuestados corresponden a : Cisplatino y metrotexato.

Tabla N° 7

ENCUESTADOS SEGUN N° MENCIONADO DE RIESGOS PARA EL MANIPULADOR

TIPO DE RIESGO QUE CONOCE	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
3 Riesgos largo plazo	5	10.9
2 Riesgos largo plazo y 1 riesgo inmediato	11	23.9
1 Riesgo largo plazo y 2 riesgos inmediato	16	34.8
3 Riesgos inmediatos	8	17.4
2 Riesgos inmediatos	2	4.3
1 Riesgo largo plazo y 1 riesgo inmediato	3	6.5
1 Riesgo inmediato	1	2.2
TOTAL	46	100.0

Los principales riesgos potenciales que se producirían por manipular drogas citostáticas sin protección, según las publicaciones revisadas son: mutagénesis, carcinogénesis y teratogénesis. Las alteraciones tóxicas o inmediatas corresponden a: alteraciones corneales, irritación de piel y mucosas, náuseas, vértigos y cefalea.

Las respuestas señalan mayor conocimiento para los riesgos inmediatos.

Tabla N° 8

ENCUESTADOS SEGUN N° MENCIONADO DE VIAS DE INGRESO DE DROGAS CITOSTATICAS AL CUERPO DEL MANIPULADOR

N° DE VIAS MENCIONADAS	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
Responde 3 y más	16	30.8
Sólo 2	33	63.4
No responde	3	5.8
TOTAL	52	100.0

Las principales vías de exposición a drogas citostáticas son:

- a) Dérmica (piel y mucosas)
- b) Inhalatoria
- c) Oral
- d) Hematógena (por pinchazo o corte)

Más de la mitad de los encuestados, menciona sólo dos vías de ingreso de las drogas citostáticas a su cuerpo. Considerando que estas drogas se podrían ingresar por cuatro diferentes vías al cuerpo de quién las manipula, se podría considerar que el desconocimiento, constituye en sí un riesgo importante.

Objetivo N° 2

Determinar las fuentes de información sobre riesgos en la manipulación de citostáticos que poseen los profesionales enfermeras y químico-farmacéuticos

Tabla N° 9

TIPOS DE FUENTES DE INFORMACION

TIPO DE FUENTE DE INFORMACION	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Charlas, Cursos, Jornadas	27	51.9
Lectura personal	32	61.5
Conversaciones con otros profesionales	33	63.4
Otras formas	8	15.3

Al preguntar por fuentes de información a las que accedían los profesionales en relación a drogas citostáticas, casi tres de cada cuatro respuestas emitidas dan

como fuentes de información, las “ informales “: lectura personal, conversaciones con colegas y otros profesionales de la salud. Otras formas de información la corresponden principalmente a cursos de especialización, costeados por los mismos profesionales y elegidos por voluntad propia.

El 27 % restante utiliza fuentes “ formales “, que corresponde a charlas, cursos o jornadas, los que pertenecen a la responsabilidad del empleador, en este caso el hospital.

Objetivo N° 3

Medir el grado de conocimientos en relación a normas de seguridad y protección en la manipulación de fármacos citostáticos en los profesionales encuestados.

Tabla N° 10

ENCUESTADOS SEGUN GRADO DE CONOCIMIENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION DE CITOSTATICOS

GRADO DE CONOC	N°	PORCENTAJE
BUENA	2	3.8
SATISFACTORIA	29	55.8
REGULAR	14	26.9
MALA	6	11.5
MUY MALA	1	1.9
TOTAL	52	100.0

Para determinar el grado de conocimientos de normas de seguridad y protección se escogieron 4 preguntas de la encuesta relacionadas con seguridad y protección, estas corresponden a la pregunta N° 4, N° 8, N° 9, N° 11.a las cuales se les asignó un puntaje de acuerdo al contenido de la respuesta (anexo N°3), de esa manera se obtuvo 5 grados de conocimiento.

De acuerdo a lo anterior más de la mitad de los profesionales dice conocer en forma satisfactoria o buena las medidas de seguridad y protección en manipulación de drogas citostáticas.

Sin embargo, la proporción de manipuladores que dice conocerlas en forma regular, mala o no conocerlas, constituye un grupo de alto riesgo, ya que sólo actuarían en forma empírica.

Objetivo N° 4

Establecer el grado de aceptación de las normas de seguridad y protección en la manipulación de citostáticos en los profesionales encuestados

En relación al grado de aceptación de las normas de seguridad y protección en la manipulación de drogas citostáticas, los profesionales encuestados, mayoritariamente aceptan estas normas.

Sin embargo, quince de los cincuenta y dos profesionales encuestados, responde no cumplir con las normas locales de manipulación de drogas citostáticas.

Tabla N° 11

MOTIVOS DE INCUMPLIMIENTO DE NORMAS LOCALES

MOTIVOS	RESPUESTA

Alta rotación profesional	1
Falta de personal	2
Falta de preparación en el tema	2
Lugar físico inadecuado	1
Falta de E.P.P.	1
Ausencia de normativa	4
Falta de organización	1
2 o más motivos de los anteriores	3
TOTAL	15

Un tercio de ellos opina que tienen origen variado: falta de personal, lugar físico inadecuado y falta de preparación en el tema.

Un 20 % atribuye el incumplimiento, a la alta rotación profesional, a la falta de elementos de protección personal y a la ausencia de organización.

Además es importante indicar que el motivo principal es, la ausencia de normativa.

Cabe destacar que, tres de quince encuestados argumentaron motivos poco atinentes, como falta o alta rotación de personal.

Objetivo N° 5

Evaluar el grado de conocimiento en relación a la Pauta de manipulación de fármacos citostáticos en los profesionales encuestados

En relación al conocimiento del documento “ Pautas para la manipulación de fármacos antineoplásicos en la sección farmacia de los hospitales “, más de la mitad de los profesionales encuestados, lo desconoce.

Tabla N° 12

ENCUESTADOS SEGUN N° MENCIONADO DE NORMAS DE PREPARACION DE CITOSTATICOS DE PAUTA MINSAL

N° NORMAS MENCIONADAS	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
TRES Y MAS	24	46.2
SOLO DOS	18	34.6
SOLO UNA	6	11.5
NO RESPONDE	4	7.7
TOTAL	52	100.0

Las respuestas indican que menos de la mitad de los encuestados conoce tres y más normas de preparación, pertenecientes a este documento, lo que indica que la otra mitad a lo más tiene idea de dos de ellas.

Tabla N° 13

ENCUESTADOS SEGUN N° MENCIONADO DE NORMAS DE CONTAMINACION CON DROGAS CITOSTATICAS DE LA PAUTA DEL MINSAL

N° NORMAS MENCIONADAS	N° PERSONAS	PORCENTAJE TOTAL
Responde 3 y más	30	57.7
Sólo 2	8	15.4
Sólo 1	7	13.5
No responde	7	13.5
TOTAL	52	100.0

El conocimiento aceptable sobre el tema alcanza a menos del 60% de los entrevistados. El resto tiene sólo alguna o ninguna información al respecto.

Objetivo N° 6

Determinar el nivel de cumplimiento de medidas de seguridad para el manejo de fármacos citostáticos en los nueve hospitales de la Región Metropolitana evaluados

Ninguno de los nueve hospitales donde se aplicó la encuesta, presenta un nivel alto de cumplimiento de medidas de seguridad para el manejo de drogas citostáticas, atribuible en gran parte a la falta de: gabinete de seguridad clase II tipo B, gabinete de seguridad clase II tipo A, media mascarilla filtrante para partículas finas y recinto especial para la preparación de drogas citostáticas.

Sólo cuatro, de ellos poseen un nivel de seguridad que se puede valorar como mediana.

Objetivo N° 7

Identificar los elementos de elementos de protección personal más utilizados por los profesionales que manipulan drogas citostáticas en los hospitales donde se aplicó la encuesta

Tabla N° 14

COMBINACION DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL QUE USAN LOS PROFESIONALES EN LOS 9 HOSPITALES DE LA REGION METROPOLITANA

ELEMENTOS	Nº PERSONAS	PORCENTAJE
delantal-mascarilla-guantes	12	23.08
guantes-mascarilla	10	19.23
delantal-mascarilla-guantes-lentes	8	15.39
delantal-guantes-gabinete clase II tipo A	6	11.53
delantal-guantes-mascarilla-gabinete clase II tipo A	4	7.69
mascarilla-guantes-gabinete clase II tipo A	2	3.85
guantes- mascarilla-lentes	2	3.85
delantal-guantes-mascarilla-lentes-gabinete clase II tipo A	2	3.85
delantal-guantes-lentes	2	3.85
delantal-mascarilla-campana cocina	1	1.92
delantal-guantes-mascarilla-incubadora	1	1.92
delantal-mascarilla	1	1.92
delantal-guantes-lentes-gabinete clase II tipo A	1	1.92
TOTAL	52	100.0

Como se puede apreciar en esta tabla, sólo 12 de los 51 encuestados dicen usar una combinación de delantal - mascarilla y guantes, como elementos de protección personal. Todos usan combinaciones que pueden calificarse como insuficientes.

Número de usuarios que utiliza diferentes elementos de protección personal en los nueve hospitales de la Región Metropolitana

Los elementos más utilizados por los profesionales para manipular drogas citostáticas, son los guantes desechables y la mascarilla quirúrgica.

El elemento menos usado corresponde a los lentes protectores.

Tabla N° 15

FRECUENCIA DE USO DE CADA ELEMENTO DE PROTECCION DE LOS USUARIOS DE LOS NUEVE HOSPITALES EVALUADOS

TIPO DE E.P.P.	Nº DE PERSONAS	PORCENTAJE	TOTAL
----------------	----------------	------------	-------

guantes desechables	48	92.3	52
delantal	37	71.1	52
maskarilla quirúrgica	42	80.7	52
lentes protectores	14	26.9	52

Objetivo N° 8

Identificar patologías y/o síntomas presumiblemente asociados con exposición laboral a citostáticos

El cumplimiento bajo de las medidas de seguridad supone una mayor exposición, que a su vez se asocia a efectos en la salud de los manipuladores manifestados por signos y síntomas.

De un total de 52 profesionales encuestados, 24 de ellos (46%) acusó algún tipo de síntoma, presumiblemente debido al contacto con las drogas citostáticas.

Los más frecuentes fueron: cefalea, irritación ocular, e irritación cutánea, y se presentaron, respectivamente en un 12.5% de los encuestados .

Otros síntomas reportados, fueron: Queratitis, rinorrea, irritación nasal, náuseas, mareos, somnolencia, estornudos y prurito.

Estos datos no pueden considerarse concluyentes, pues la encuesta tendría que haber sido acompañada de exámen físico, pero es necesario considerar que algunos de ellos se relacionan directamente con los efectos irritativos de la exposición a citostáticos, lo que implica que hay exposición.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de las encuestas se puede decir que las personas con mayor exposición laboral a citotóxicos, en los establecimientos hospitalarios de la Región Metropolitana son:

- Las enfermeras, ya que son los profesionales que mayoritariamente preparan y administran estas drogas.
- El personal no profesional de enfermería, que incluye a los paramédicos y auxiliares de servicio, los que además de controlar la

administración de estos medicamentos, manipulan diferentes fluidos corporales de pacientes sometidos a quimioterapia.

Este estudio investigó algunos hospitales de Santiago urbano, de los cuales sólo cinco de ellos centralizan las preparaciones de drogas citostáticas, y en dos de ellos este procedimiento es realizado por una sola persona, mientras que en los demás son realizados por tres y más profesionales que rotan en sistemas de turno.

Grado de conocimiento y percepción del riesgo

Más de dos tercios de los profesionales encuestados han manipulado drogas citostáticas durante menos de siete años, lo cual indica que la ampliación del uso de los citostáticos en los establecimientos públicos de salud, es un fenómeno reciente.

Si bien la mayoría de los profesionales encuestados es capaz de identificar tres o más efectos tóxicos de drogas citostáticas en el paciente, sólo un tercio de ellos tiene un conocimiento similar en relación a efectos de estas drogas sobre el manipulador. Un cuarto de los encuestados puede identificar solamente una droga citostática tóxica para su salud, e incluso tres personas no pudieron mencionar ninguna droga.

Además excepcionalmente los profesionales identificaron el riesgo de desarrollar cáncer o alteraciones citotóxicas a largo plazo debido a la exposición laboral a drogas citostáticas.

En relación a las vías de ingreso de las drogas citostáticas al cuerpo del manipulador, raramente son identificadas, la vía oral y la hematógena.

Un tercio de los encuestados reconoce las vías dérmica e inhalatoria como las principales.

Acceso a la información sobre el riesgo

Una gran mayoría de los profesionales encuestados accede a la información crítica y más actualizada, en relación al tema de manera no sistematizada, incluso los profesionales se costean la asistencia a cursos.

Lo anterior señala que, no existe una capacitación formal que se realice en forma programada y previa a asumir las actividades de manipulador de drogas citostáticas en los establecimientos del sistema de salud pública encuestados.

Grado de aceptación y cumplimiento de normas de seguridad

En relación al grado de aceptación de las normas de seguridad y protección en la manipulación de drogas citostáticas, los profesionales encuestados, mayoritariamente aceptan estas normas.

Cabe destacar que, muchas de esas medidas no se cumplen por exclusiva responsabilidad del empleador, en este caso, el establecimiento al que pertenecen, ya que no se cuenta con planta físicas adecuadas, no se proporcionan los elementos de protección personal necesarios, la normativa que fluye del nivel central está mal dirigida y en algunos casos no existe, las preparaciones de drogas citostáticas, no se han centralizado en farmacia, según el criterio ministerial del año 1990, por lo cual, existen hospitales en los que estos procesos son realizados por un gran número de personas, que rotan en sistemas de turno, haciendo así muy ineficiente y riesgosa la manipulación de estos medicamentos.

A partir del año 1995 los funcionarios públicos están protegidos por la Ley 16.744 de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, lo que debería dar por resultado el cumplimiento riguroso de las medidas que esta ley establece.

Conocimiento de Pautas ministeriales

Más de la mitad de los profesionales desconoce el documento “Pautas para la manipulación de fármacos antineoplásicos en la sección farmacia de los hospitales“(48). Lo anterior denota, una mala distribución de los documentos consignados y una descoordinación entre aquellos a quienes va dirigido y aquellos que realmente lo utilizan.

Cumplimiento de niveles de seguridad

De acuerdo a los resultados y a las visitas realizadas a los nueve hospitales de la Región Metropolitana evaluados, sólo cuatro de ellos poseen un nivel considerado de mediana seguridad para el manipulador, exigidas por instituciones internacionales y los cinco establecimientos restantes poseen un nivel de seguridad baja, con serias deficiencias atribuibles en gran parte a falta de gabinete de seguridad, clase II, tipo B, gabinete de seguridad clase II tipo A, ni el uso de mascarilla filtrante para partículas finas y de un recinto especial para preparación de drogas citostáticas.

Elementos de protección personal

Lo más destacable en relación a elementos de protección personal, es que incluso en ausencia de gabinete de seguridad, ningún profesional contaba con mascarilla filtrante para partículas finas, siendo este el elemento recomendado, ya que las mascarillas quirúrgicas no proporcionan una protección adecuada frente al ingreso de aerosoles.

Además se debe resaltar que, la adaptación de una campana de cocina y de una incubadora en el lugar de preparación de las drogas citostáticas, indica la voluntad de los profesionales de buscar medios de protección, a pesar de la falta de recursos económicos. No obstante, el nivel de protección es bajo.

Signos y síntomas

Las molestias físicas, presumiblemente asociadas a la manipulación de drogas citostáticas, no fueron concluyentes, pero se hace necesario destacar que, a pesar de su baja prevalencia, se debe considerar que algunos de ellos se relacionan directamente con los efectos irritativos de la exposición a drogas citostáticas, lo que implica que hay exposición.

RECOMENDACIONES

- 1.** Creación de un marco normativo que contemple: medidas de protección personal y ambiental, normativa de manipulación de drogas citostáticas, medidas de prevención médica, y registro de trabajadores expuestos a sustancias carcinógenas.
- 2.** Revisión exhaustiva del documento “ Pautas de manipulación de fármacos antineoplásicos en la sección farmacia de los hospitales “ con el objeto de mejorarlo, adaptarlo a la realidad nacional y dirigirlos a los profesionales específicos que manipulan drogas citostáticas en los diferentes establecimientos de salud del país. Es necesario recalcar que este único documento ministerial referente al manejo de drogas citostáticas está dirigido a los profesionales químico - farmacéuticos, los cuales constituyen un 0.5% de los manipuladores de dichas sustancias.
- 3.** Considerar a todo el personal involucrado en el proceso de manipulación de drogas citostáticas en un programa de educación y entrenamiento

riguroso en relación al tema de manejo de drogas citostáticas, poniendo énfasis en los riesgos potenciales producidos por exposición laboral, en la necesidad de control preventivo periódico y el seguimiento médico, uso adecuado de los elementos de protección personal y de las instalaciones de alta seguridad, mantención preventiva y correctiva de dichos equipos, entre otros.

4. Incluir actividades de registro y seguimiento de trabajadores expuestos, además de actividades de medicina preventiva a las Unidades de Salud Ocupacional de los diferentes establecimientos del país.

5. Crear manuales de acreditación de los diferentes lugares donde se manipularan drogas citostáticas, estableciendo estándares adaptados a la realidad nacional.

6. Estudiar con acuciosidad la posibilidad de centralizar las preparaciones de drogas citostáticas, considerando que una o dos personas dedicadas exclusivamente a realizar este procedimiento por determinado número de horas se encontrarían más expuestas a estas sustancias, que en caso de ser un staff que esté en constante rotación.

7. Crear instancias que favorezcan el mejoramiento o la construcción de recintos especiales para preparación de drogas citostáticas, así como la instalación de tecnología de alta seguridad y la adquisición de elementos de

protección personal adecuados en los diferentes establecimientos donde se maneja gran volumen de estas drogas.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguila J, Fernandez. ME, y col. " Farmacia Oncológica ". Ministerio de Salud. 1992.
2. Alessio P, Apostoli F. Draicchio A. "Prevenzione dei rischi da esposizione professionale a chemioterapici antineoplastici". Med Lav. Milano. Italy. 1996. 87 (3): 194-200.
3. Anderson RW, Puckett WH, and cols." Risk of handling injectable antineoplastic agents". Am J Hosp Pharm. 1982. (39): 1881 - 1887.
4. ANON. Canadian Society of Hospitals Pharmacists Guidelines for the Handling of Hazardous Pharmaceuticals. Toronto. Canadá. 1981.
5. American Society of Hospital Pharmacy Technical Assistance. Bulletin on handling cytotoxic and hazardous drugs. Am J Hosp Pharm. 1990. (47): 1033- 1049.
6. Anwar WA, Salama SI. "Chromosomal aberrations and micronucleus frequency in nurses occupationally exposed to cytotoxic drugs". Department of Community, Environmental and Occupational Medicine. Faculty of Medicine, Ain Shams University. Cairo. Egypt. Mutagenesis. England. Jul 1994. 9 (4): 315 -317.
7. Asociación Española de Farmacéuticos de Hospitales. "Manejo de Medicamentos Citostáticos". Madrid. España. 1986.

8. Ayoub F, Rodrigues M, Rodrigues R, Goldbaum T. "Riscos e medidas de autoproteção no manuseio de drogas anti-neoplásicas". Rev. Esc. Enfermagem USP. Brasil. 1987. 21(1): 47 - 53.
9. Balart S, Fabrega F, Sepúlveda M. "Manual de Bioseguridad ". Instituto de Salud Pública de Chile. Segunda edición. 1989.
10. Brenner P, Otaíza F. "Manual de Prevención y Control de las Infecciones Intrahospitalarias y Normas del Programa Nacional de IIH". División de Programas de Salud. Depto de Epidemiología. Ministerio de Salud. 1993.
11. Bruce R, Harrison J. "Quality-assurance testing of staff pharmacists handling cytotoxic agents". Am J Health-Syst Pharm. 1996. (53): 402-407.
12. Casson B, Huez D, Mousel ML, Spitzer C, Touranchet A. "Les risques du travail". Editions La decouverte. Paris. 1985.
13. Cheryl J, Christensen DO, Grace K Lemasters. "Work Practices and Policies of Hospital Pharmacists Preparing Antineoplastic Agents". Journal Occupational Medicine. June 1990. 32 (6).
14. Diario Oficial. Ley 16.744 "Accidentes del trabajo y Enfermedades Profesionales". Publicación 1 Febrero 1968.
15. Diario Oficial. Ley 18.302. "Ley de Seguridad Nuclear". Publicación 2 Mayo 1984.
16. Diario Oficial. Decreto Supremo N° 745. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo. Publicación 8 junio 1993.
17. Directorate of Labour Inspection. Guidelines concerning the handling of cytostatic agents. Oslo. Norway. Aug. 1980.
18. Domeneq C, Urquiza M. "Manual de manejo de medicamentos citostáticos" Facultad de Ciencias Químicas y farmacéuticas. Universidad de Chile. 1996.
19. Falk. K y cols. "Mutagenicity in urine of nurses handling cytostatics drugs". Lancet. Jun 1979. (1): 1250- 1251.
20. Forni A, Alessio L, Cortona G, Erba P, Feltrin G, Pesatori A. "Sorveglianza del personale che manipola antitumorali". Med Lav. Italy. May - Jun 1996. 87(3): 265- 267.

21. Generalitat de Catalunya. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. "Recomendaciones para la manipulación de medicamentos citostáticos y eliminación de sus residuos". España. 1994.
22. Gestal Otero J J. " Riesgos del trabajo del personal sanitario". 2º Edición. Editorial Interamericana - Mc Graw - Hill. España. 1993. 233 - 244.
23. Guidelines for Carcinogen Risk Assessment. U. S. Environmental Protection Agency. Risk Assessment Guidelines of 1986.
24. Guidelines for Mutagenicity Risk Assessment. U.S. Environmental Protection Agency. Risk Assessment Guidelines of 1986.
25. Grummt T, Grummt HJ, Schott G. " Chromosomal aberrations in peripheral lymphocytes of nurses and physicians handling antineoplastic drugs ". Federal Health Office, Bad Elster Branch, Germany. Mutat Res. Netherlands. May 1993. 302 (1) : 19 -24.
26. Halsbury's Statutes. Great Britain. 1988.(L 8).
27. Hakansson L, Landersjo L. Instructions of handling and administering of cytostatics. Stockholm. Sweden. National Social Welfare Board. Oct. 1978.
28. Henderson IWD, Sproul J. Guidelines for safe handling of cytotoxic agents. Canada. Bureau of Human Prescription Drugs.
29. Illiger H, Bornmann L, Herdrich K. "Safe handling of Cytotoxic Agents" Asta Pharma. Second Edition. 1991.
30. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. "Condiciones de trabajo Centros hospitalarios" . Madrid. 1992. 100-102.
31. International Agency for Research on cancer. IARC Monographs on evaluation of carcinogenic risk humans. Pharmaceutical Drugs. Lyon. 1990. (50).
32. International Agency for Research on Cancer. IARC Working Group on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Some antineoplastic and immunosuppressive agents. IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. May 1981.(26)..
33. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Accreditation manual for hospitals. Oakbrook Terrace, IL; Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations; 1994.

34. Kinlen L, Sheil AGR, Peto J, Doll R. Collaborative United Kingdom-Australasian study of cancer in patients treated with immunosuppressive drugs. *BMJ*. 1979. (2): 1461-1466.
35. Koesterer MG. "Evaluation of vertical laminar - flow biological safety with uranine dye aerosol". *Am Laboratory*. 1979. (11): 79-86.
36. Korn M, Ndhlovu D. "Operationsmasken wirksamer Schutz gegen Zytostatika Aerosole?". *Dtsch. med. Wschr.* 1989. (114) : 1785-1788.
37. Mahon SM, Casperson DS, and cols. "Safe handling practices of cytotoxic drugs: the results of chapter survey". Deaconess Cancer Screening Center, St Louis University Hospital. *Oncol Nurs Forum*. USA. Aug 1994. 21(7): 1157-1165.
38. Mellstrom GA, Wrangsjö K, Wahlberg JE. "The value and limitations of protective gloves in medical health service". *Dermatol Nurs*. USA. Aug 1996. 8 (4): 287-295.
39. Micromedex. Base datos CD - ROM. "Physician's Desk reference. 1994.
40. Ministerio de Salud. Programa Nacional de Drogas Antineoplásicas. Documento emitido por el Depto de Programas de las Personas. Santiago. Chile. 1988.
41. Milkovic-Kraus S, Horvat D. "Chromosomal abnormalities among nurses occupationally exposed to antineoplastic drugs". Institute for Medical Research and Occupational Health. Zagreb. Yugoslavia. *Am J Ind Med*. USA. 1991. 19 (6): 771-774.
42. National Study Commission on Cytotoxic agents Exposure. NSCCE. EE.UU. 1984.
43. NSF Joint Committee on Biohazard Cabinetry. "Class II (Laminar Flow) Biohazard Cabinetry. 1992.
44. Organización Mundial de la Salud. "Recomendaciones sobre medidas de seguridad a tomar en el laboratorio, cuando se manejan sustancias carcinógenas" *Scientific publications*. Lyon. 1979. 33.
45. Ontario Hospital Association. A Guide for the safe preparation and disposal of antineoplastic drugs. Toronto. Ontario Hospital Association. Oct 1992.
46. Organización Internacional del Trabajo. Convenio 139 "Prevención y Control de los riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes

cancerígenos “. Ginebra. Jun 1974.

47.Organización Internacional del Trabajo. Recomendación 147. Ginebra. Jun 1974.

48.Orrego E. “Pauta para la manipulación de fármacos antineoplásicos en la sección farmacia de los hospitales “. Documento emitido por el Depto de Programas de las Personas. Ministerio de Salud. Chile. 1992.

49.Sociedad Española de Farmacéuticos de Hospitales.” Medicamentos Citosfáticos “. 2º Edición. Zaragoza. España: Lederle. 1993.

50.Sociedad Española de Higiene y Medicina Preventiva Hospitalaria. “Riesgos y prevención en el manejo de soluciones citostáticas“. Documento Técnico Nº 2. 1985.

51.Sorsa M, Anderson D. “ Monitoring of occupational exposure to cytostatic anticancer agents “. Mutat Res. Netherlands. Aug 1996. 355 (1-2): 253-261.

52.Schindler N. “Recomendaciones para una segura manipulación de medicamentos antineoplásicos parenterales“. Boletín de la Sociedad Chilena de Químico- Farmacéuticos Asistenciales. Marzo 1989. 2: 13-15.

53.Shortridge LA, Lemasters GK, Valanis B, Hertzberg V “ Menstrual cycles in nurses handling antineoplastic drugs “. Cancer Nurs. USA. Dec 1995. 18 (6): 439-444.

54.Stücker Y y cols. “ Urine mutagenicity, chromosomal abnormalities and sister chromatic exchanges in lymphocytes of nurses handling cytostatics drugs“. Int Arch. Environ Health. 1986. 57 (3): 195-205.

55.Szpirman L. “ Medicina ocupacional en Israel “. 1º Edición. enero 1989:280.

56.Thiringer G, Granung G, Anders H, and cols.” Comparison of methods for the biomonitoring of nurses handling antitumor drugs “. Skand J. Environ Health. Finland.1991. 17 (2): 133-138.

57.Torsten S, Birgit M, Jorn O. “Leukaemia and reproductive outcome among nurses handling antineoplastic drugs“. British Journal of Industrial Medicine. 1992. 49 (12): 855-861.

58.Valanis B, Vollmer W, Labuhn K. “ Antineoplastic Drug Handling Protection after OSHA Guidelines “. Journal Occupational Medicine. Feb

1992. 34 (2): 149-155.

59. Venitt S, et cols. " Monitoring exposure of nursing and pharmacy personnel to cytotoxic drug; urinary mutation assays and urine platinum markers of absorption ". The Lancet. Jan 1984. 1: 74-77.

60. Yodaiken R, Bennett D. " OSHA work - practices guidelines for personnel dealing with cytotoxic (antineoplastic) drugs ". Office of Occupational Medicine, Occupational Safety and Health Administration. Am J. H. Pharmacy. 1986. 43: 1193-1204.

61. Wilson JP, Solimando DA. " Aseptic technique as a safety precaution in the preparation of antineoplastic agents ". Hosp Pharmacy. 1981. 16: 575-581.

62. Weisburger JH, Griswold DP, Prejian JD, et al. Tumor induction by cytostatics. The carcinogenic properties of some of the principal drugs used in clinical cancer chemotherapy. Recent results. Cancer Res. 1975. 52: 1-17.

ANEXOS

ENCUESTA

Nº

HOSPITAL

SERVICIO O UNIDAD

SEXO

PROFESION

EDAD

ABORTOS ESPONTANEOS

FUMA S N

1.- PROMEDIO DE HRS / DIA MANIPULANDO CITOSTATICOS :

< 4 HRS AL DIA ()

> 4 HRS AL DIA ()

> 8 HRS AL DIA ()

2.-Nº DE AÑOS MANIPULANDO CITOSTATICOS :

< 2 AÑOS ()

> 4 AÑOS ()

> 8 AÑOS ()

3.-EN RELACION A LA MANIPULACION DE CITOSTATICOS :

-UD SOLO PREPARA ()

- PREPARA Y ADMINISTRA ()

4.- NOMBRE AL MENOS TRES RIESGOS POTENCIALES A LARGO PLAZO A LOS QUE UD
ESTA EXPUESTO AL MANIPULAR CITOSTATICOS :

a)

b)

c)

5.-NOMBRE TRES EFECTOS TOXICOS DE LOS CITOSTATICOS EN EL
PACIENTE :

a)

b)

c)

6.-NOMBRE AL MENOS TRES DROGAS CITOSTATICAS MAS TOXICAS:

a)

b)

c)

7.- CONOCE UD LAS PAUTAS DE MANIPULACION DE FARMACOS CITOSTATICOS EMITIDAS POR EL MINSAL ?

S N

8.-NOMBRE A LO MENOS TRES NORMAS TECNICAS DE PREPARACION DE CITOSTATICOS :

a)

b)

c)

9.-NOMBRE AL MENOS TRES NORMAS TECNICAS EN CASO DE CONTAMINACION CON CITOSTATICOS :

a)

b)

c)

10.-NOMBRE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL QUE UD USA PARA PREPARAR CITOSTATICOS :

11.- NOMBRE A LO MENOS 3 VIAS DE INGRESO DE LOS CITOSTATICOS AL CUERPO DEL MANIPULADOR :

-
-
-

12.-CREE UD QUE VALE LA PENA PROTEGERSE ?

S ¿ DE QUE MANERA ?

N ¿ POR QUE ?

13.- ESTA NORMADA LA MANIPULACION DE CITOSTATICOS EN SU UNIDAD O SERVICIO ?

S N

14.- CONOCE UD ESTAS NORMAS ?

S N

15.- SE CUMPLEN ESTAS NORMAS ?

S N

16.- SI RESPONDE NO ¿ CUALES SON LOS MOTIVOS ?

17.-COMO RECIBIO UD INFORMACION SOBRE RIESGOS DE LOS CITOSTA-

TICOS ?

- a) CHARLAS, CURSOS, JORNADAS
- b) LECTURA PERSONAL
- c) CONVERSACIONES CON COLEGAS U OTROS PROFESIONALES
- d) OTRAS FORMAS

18.- HA SENTIDO MOLESTIAS FISICAS DURANTE O DESPUES DE LA MANIPULACION DE CITOSTATICOS ?

S N

SI RESPONDE SI, NOMBRELAS

PAUTA DE OBSERVACION

POSEE TRES AREAS SEPARADAS

S N

a) AREA DE TRANSITO LIBRE (RECEPCION DE ORDENES DE TRABAJO, PREPARACION DE MATERIAL, ALMACENAMIENTO DE INSUMOS.

S N

b) AREA DE TRANSITO SEMIRESTRINGIDO O DESCONTAMINACION (LAVADO DE MANOS QUIRURGICO Y VESTUARIO)

S N

c) AREA DE TRANSITO RESTRIGIDO (RECINTO ESTERIL DE PREPARACION, NO DEBE TENER VENTANAS)

S N

PISOS LISOS Y FACILMENTE LAVABLES

S N

PAREDES LISAS Y FACILMENTE LAVABLES

S N

CAMPANA DE FLUJO LAMINAR, VERTICAL, CLASE II, TIPO B

S N

USO DE GUANTES DE LATEX

S N

DELANTAL PROTECTOR

S N

LENTES PROTECTORES

S N

MASCARILLA

S N

GORRO

S N

BOTAS

S N

SUPERFICIE DE TRABAJO CUBIERTA CON PAPEL ABSORBENTE

S N ¿ DE QUE TIPO ?

USO DE JERINGAS Y EQ. DE FLEBOCLISIS CON LLAVE DE TRES PASOS

S N ¿ DE QUE TIPO ?

USO DE VIALES CON ENTRADA DE AIRE PARA REDUCIR PRESION INTERNA

S N

USO DE GASA ESTERIL CON ALCOHOL 70° PARA AGUJA Y FONDO DEL VIAL PARA EVITAR AEROLIZACION

S N

USO DE GASA ESTERIL CON ALCOHOL 70° PARA TAPAR AGUJA DE LA JERINGA AL ELIMINAR BURBUJAS DE AIRE

S N

AL ABRIR AMPOLLA COLOCA GASA ESTERIL CON ALCOHOL
70°, ALREDEDOR DEL CUELLO DE ESTA

S N

LAS JERINGAS Y/O MATRACES ESTAN DEBIDAMENTE ETI-
QUETADOS Y FECHADOS CON EL LOGO " PRECAUCION
QUIMIOTERAPIA ANTINEOPLASICA, DESECHAR DEBIDAMENTE"

CODIGOS DE GRADO DE CONOCIMIENTO

PREGUNTA N° 4	PUNTAJE
a) Nombrar 3 y más =	4
b) Nombrar 2 =	3
c) Nombrar 1 =	2
d) No nombra =	1

PREGUNTA N° 8	PUNTAJE
a) Nombrar 3 y más =	4
b) Nombrar 2 =	3
c) Nombrar 1 =	2
d) No nombra =	1

PREGUNTA N° 9	PUNTAJE
a) Nombrar 3 y más =	4
b) Nombrar 2 =	3
c) Nombrar 1 =	2
d) No nombra =	1

PREGUNTA N° 11	PUNTAJE
a) Nombrar 3 y más =	4
b) Nombrar 2 =	3
c) Nombrar 1 =	2
d) No nombra =	1

CLASIFICACION

15-15 Puntos = Bueno

12-14 Puntos = Satisfactorio

9-11 Puntos = Regular

6-8 Puntos = Malo

5 y menos Puntos = Muy malo