

Condiciones de exposición ocupacional a agentes químicos en un hospital público de Valencia, Venezuela.

Evaluación preliminar

Exploratory Study on Occupational Health Exposure to Chemical Agents, in a Public Hospital in Valencia, Venezuela. Preliminar Assessment

Maritza Rojas,¹ Exila Rivero,² Carlos Espino,³

Resumen

Estudio descriptivo que indagó sobre las condiciones de exposición laboral a agentes químicos (AQ) en trabajadores de un hospital público de Valencia, Venezuela. Participaron 48 trabajadores. Se obtuvo información mediante cuestionario como: datos personales, historia ocupacional, uso de AQ; conocimiento del manejo de riesgos, efectos adversos y disposición de desechos. Se reportaron 16 ocupaciones de 12 áreas de alto riesgo. Emergencia de adultos tuvo 11 trabajadores, seguida por esterilización y laboratorio clínico (7 cada uno), y oncología, 6. Las áreas restantes tenían < 8,3% trabajadores. Anestésicos más usados: halotano, enflorano e isoflurano, 4,17%, cada uno. Antineoplásicos más usados: doxorubicina (16,67%) y paclitaxel, 5-fluoracilo y etoposido, 8,33 %, cada uno. AQ varios más reportados: alcohol (70,8%) y cloro (64,6%). Ninguna de las respuestas referidas al conocimiento del manejo y disposición de AQ fue satisfactoria. Asociaciones entre entrenamiento y edad, tiempo en el cargo y ser o no un profesional universitario, no resultaron significativas, mientras que entre entrenamiento y conocimiento de AQ fue significativa ($p < 0,001$).

Estos hallazgos evidencian un déficit tanto en conocimiento de los riesgos producidos por las sustancias laborales como de sus desechos, por lo que el entrenamiento debería ser parte de los *curricula* de pre y postgrado. El estudio provee importantes datos preliminares para el diseño de la fase II, la cual incluiría aspectos clínicos y monitoreo ambiental y biológico.

Palabras clave: salud ocupacional, riesgos hospitalarios, agentes químicos.

Recibido: 3 de mayo de 2008

Aceptado: 16 de julio de 2008

¹ MSc Unidad de Toxicología Molecular, Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. Directora MRM-CONSULTOX. Toxicóloga, University of Surrey, England. Correo electrónico: rojas.m@intercable.net.ve, rojas.m@interlink.net.ve.

² Unidad de Toxicología Molecular, Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. Farmacéutico, toxicólogo.

³ Unidad de Toxicología Molecular, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. Farmacéutico, toxicólogo. Departamento de Salud Pública, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Núcleo La Morita, Maracay, Venezuela.

Summary

Descriptive study that identified chemical agents (AQ) use and training on risk management and waste disposal techniques in a public Hospital in Valencia. A questionnaire was answered by 48 workers. Information obtained was: personal data, occupational history, AQ used; knowledge of risk management and waste disposal. There were 16 occupations from 12 "High Risk" areas. "Adult emergency" was the one with more workers (11 individuals), followed by "sterilization" and "clinical laboratory" (7 each) and oncology (5). The remained areas had less than 8.3% workers. The most used anesthetic agents were: Halothane, Enflurane and Isoflurane 4.17% each and main antineoplastics used were: Doxorubicin 16.67% and Paclitaxel, 5-Fluoracil and Etoposide, 8.33% each. The most mentioned substances were:

alcohol (70.8%) and Chlorine (64.6%). None of the answers regarding knowledge of AQ' risk management and waste disposal was satisfactory. Statistical associations between training and several variables such as age, time in their job and being or not a professional, resulted non-significant. The correlation between training and the knowledge of AQ's management was significant ($p < 0.001$). Participants showed that their knowledge about chemical occupational risk factors they are exposed to is still insufficient. Therefore, this theme should be included in graduate course curricula. These results provide important data and will serve as a pilot research for the follow up Phase II study that will include clinical aspects and environmental and biological monitoring.

Key words: occupational health, hospital risks, chemical agents.

INTRODUCCIÓN

La variedad e intensidad de uso de productos químicos en el sector salud han aumentado exponencialmente, lo cual hace difícil evaluar los riesgos a la salud que enfrentan los trabajadores hospitalarios, por la multiexposición debida, tanto al uso de variados agentes químicos (AQ) en su entorno laboral como a factores extraocupacionales. Entre éstos se incluyen sustancias químicas del ambiente general, domésticas, derivadas de pasatiempos, medicación y estilos de vida (hábito de cigarrillo y consumo de alcohol y dieta).

Lo anterior implica riesgos tanto para la salud de los trabajadores como de sus pacientes, por la carencia del conocimiento adecuado de los efectos adversos, a corto, mediano y largo plazo [1].

En América Latina, la preocupación por agentes químicos laborales en centros de salud, principalmente el mercurio (Hg), ha sido abordada por profesionales que integran redes científicas como Salud sin Daño (www.saludsindano.com), Red de Cuerpos Académicos, Salud, Trabajo y Ambiente, de México, los cuales han emprendido una estrategia en el sector hospitalario para contribuir a la eliminación de este metal tan tóxico. Así mismo, en países desarrollados como Estados Unidos, la agrupación: Hospitales para un Ambiente Saludable (desde su comienzo en el año 2000), en conjunto con la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Asociación de Hospitales Americanos para la prevención de la contaminación, han realizado un esfuerzo multidisciplinario para eliminar el Hg y reducir el uso de otros agentes tóxicos en el sector de la salud [2].

Es común que en los países en vía de desarrollo, como es el caso de Venezuela, los métodos adecuados para prevenir los efectos adversos atribuidos a la exposición a factores de riesgo ocupacional y la eliminación de sustancias tóxicas presentes en la vida diaria de las instituciones de salud, en variadas ocasiones, o están ausentes, o cuando se hacen, no se practican apropiadamente. Lo anterior se presenta aún conociendo la toxicidad inherente que cada una de las sustancias que componen los riesgos químicos hospitalarios. Se conoce que la carencia de supervisión en el cumplimiento de normas de manipulación de sustancias tóxicas y en el adecuado uso de equipos de protección personal (EPP), aumenta la vulnerabilidad a los efectos tóxicos.

Son múltiples las publicaciones internacionales que registran la importancia de los riesgos ocupacionales en centros hospitalarios [3-8]. Organismos como el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), en los Estados Unidos, publica artículos sobre programas de vigilancia médica [3], que deben regir en los centros de salud para minimizar el riesgo de exposición en el manejo de medicamentos tóxicos. Igualmente, tanto investigadores del Reino Unido [4] como otros autores [5], publican recomendaciones acerca del uso de tensiómetros que aún trabajan con mercurio y los argumentos que soportan la necesidad de eliminarlos y sustituirlos por alternativas más seguras, no invasivas. De la misma manera, Guash J (1992) [6] dedica su estudio a conocer los riesgos existentes en los centros hospitalarios españoles y su grado de nocividad; a estudiar algunos de los aspectos de las condiciones de trabajo que concurren en dichos centros y su posible interrelación con la salud. De igual forma se estudian los riesgos toxicológicos en el medio laboral [7]; por ejemplo, el trabajo de Nayebzadeh A (2007)[8]

enfoca su estudio al uso de glutaraldehído (irritante respiratorio) en la práctica hospitalaria y sus consecuencias en la salud.

En Venezuela, hasta donde alcanza la bibliografía consultada, no existen muchas investigaciones dirigidas a la evaluación y el manejo del riesgo ocupacional en los diferentes centros hospitalarios. Sin embargo, existen algunas publicaciones relacionadas [9-15]. En este sentido, se realizó una investigación de tipo descriptivo en trabajadores de un hospital público de Valencia, en términos de sus prácticas de trabajo, en lo que tiene que ver con la exposición a riesgos químicos laborales y a la capacidad que poseen tanto para su evaluación y manejo como para la disposición de los correspondientes desechos.

METODOLOGÍA

- Estudio descriptivo.
- Se visitó el hospital público seleccionado de la ciudad de Valencia para explicar a sus autoridades los alcances del proyecto y solicitar la colaboración para la participación de sus trabajadores en el estudio.
- Una vez obtenida la aprobación de las autoridades, se procedió a llenar una encuesta institucional preliminar, la cual contenía información referente al número total de trabajadores según género, tipo de ocupación y áreas de trabajo, además de las profesiones que participan en cada una de ellas.
- Posteriormente se realizó una estratificación de las diferentes áreas de trabajo reportadas, en *alto*, *mediano* y *bajo riesgo*. Los criterios para esta clasificación se basaron en lo siguiente:
 - ✓ Tipo y cantidad de agentes químicos por área, de acuerdo con la clasificación de toxicidad, frecuencia de uso e intensidad.
 - ✓ Juicio profesional.

- En esta primera fase del proyecto, se tomó la decisión de estudiar sólo las áreas consideradas como de *alto riesgo* que fueron 12: emergencia en adultos, emergencia en niños, esterilización, farmacia intrahospitalaria, hemoterapia, histología, laboratorio clínico, odontología, oncología, quirófano, anatomía patológica y radiología.
- La selección de la muestra fue aleatoria, estratificada. A las personas se les hizo llenar una carta de consentimiento, en la cual se explicaba los alcances del proyecto y la confidencialidad de los resultados.
- Mediante un cuestionario autoadministrado, se obtuvo la siguiente información: datos personales (demográficos), ocupación, antecedentes ocupacionales, turnos de trabajo, uso de agentes químicos y frecuencia; prácticas de trabajo; conocimiento, tanto de los riesgos químicos a los que se exponen laboralmente con su manipulación y los efectos adversos de los mismos, como del manejo y la disposición de sus desechos; uso de EPP y estado de los mismos.
- Se evaluaron 48 individuos que laboran en 12 áreas de alto riesgo.
- Los factores sociodemográficos y el nivel de capacitación de los encuestados fueron analizados en términos de frecuencias para datos categóricos y valores de medias para datos continuos.
- La prueba de contraste de hipótesis para establecer dependencia entre las variables comparadas fue el Chi cuadrado, con un nivel de significancia del 95% (valor $p < 0,05$).

RESULTADOS

Se estudiaron 48 trabajadores que representan el 28,6% de la población de las áreas consideradas de *alto riesgo*; 44 (91,6%) del sexo femenino y 4

(8,3%) del masculino. El promedio de edad fue de 39,83 años, $\pm 10,54$, rango 23-58 en mujeres y 42,25 años, $\pm 11,44$, rango 28-52 en hombres. En el grupo total, el promedio de edad fue de 40,04 años, $\pm 10,51$; rango 23-58.

Cuarenta y dos (87,5%) individuos trabajan sólo en la institución estudiada. La población distribuida según género y ocupación se describe en la tabla 1.

En relación con el número de trabajadores estudiados por área, las dependencias más numerosas fueron: emergencia en adultos, con 11 individuos (22,9%), seguida por esterilización y laboratorio clínico, con 7 trabajadores (14,6%) cada una. A oncología le correspondió el cuarto lugar con 6 individuos (12,5%), seguida por odontología y radiología, con 4 individuos cada una (8,3%). Las áreas restantes tuvieron 3 o menos personas evaluadas. Los turnos de trabajo fueron reportados como sigue: las 42 personas que lo hacen sólo en el hospital seleccionado trabajan así: mañana 52,1%, mixto 14,6% y tarde 12,5%. Dos personas laboran en una segunda institución, una en la mañana y una en la tarde.

En cuanto al tiempo que tienen laborando en el hospital estudiado, se determinó que la mayoría de las personas (25, correspondiente al 52,1%), tienen entre 0,08 y 5 años allí; seguidas por 16 personas (33,3%), que tienen entre 7-20 años; y 7 (14,6%), tienen más de 21 años en ese centro de salud.

En la tabla 2 se mencionan los agentes anestésicos y antineoplásicos a los que los trabajadores evaluados están más expuestos. Igualmente, se expresa la capacitación del personal en manejo de riesgos, efectos sobre la salud y el manejo y la disposición de desechos de los mismos. En la tabla 3, se registran los agentes químicos varios, usados por los trabajadores estudiados.

Tabla 1. Distribución de la población estudiada según género y ocupación. n=48

Ocupación	Masculino	%/4 (*)	%/48	Femenino	%/44 (**)	%/48	Total	%/48
Licenciado en enfermería	0	0	0	16	0	33,3	16	33,3
Bioanalista	0	0	0	5	0	10,4	5	10,4
Médico general	1	25	2,1	4	2,3	8,3	5	10,4
Enfermera auxiliar	0	0	0	4	0	8,3	4	8,3
Médico especialista	2	50	4,2	1	4,5	2,1	3	6,3
Aux./asistente laboratorio	0	0	0	2	0	4,2	2	4,2
Aux./asistente odontología	0	0	0	2	0	4,2	2	4,2
Odontólogo	0	0	0	2	0	4,2	2	4,2
Técnico Rx/imágenes	0	0	0	2	0	4,2	2	4,2
Aux./empleado farmacia	0	0	0	1	0	2,1	1	2,1
Enfermera general	0	0	0	1	0	2,1	1	2,1
Farmacéutico	0	0	0	1	0	2,1	1	2,1
Técnico registro estadístico	0	0	0	1	0	2,1	1	2,1
Técnico esterilización	1	25	2,1	0	2,3	0	1	2,1
Camarera	0	0	0	1	0	2,1	1	2,1
Citotecnólogo	0	0	0	1	0	2,1	1	2,1
Total	4	100	8,3	44	9,1	91,7	48	100,0

* Porcentaje sobre el total del sexo masculino (n=4); ** Porcentaje sobre el total del sexo femenino (n=44).

Tabla 2. Distribución de la población estudiada según los agentes anestésicos y antineoplásicos más comunes a los que están expuestos, su frecuencia de uso y entrenamiento (n=48).

Agentes	Frecuencia de uso				Total que usan		Total entrenado en manejo riesgos y efectos adversos		Total que conoce manejo de sus desechos	
	Poco		Mucho		n	%/48	n	%/48	n	%/48
	n	% (*)	n	% (*)	n	%/48	n	%/48	n	%/48
Anestésico										
Enflorano	0	0	2	100	2	4,17	0	0	0	0
Halotano	0	0	2	100	2	4,17	0	0	0	0
Isoflorano	0	0	2	100	2	4,17	0	0	0	0
Lidocaína	1	100	0	0	1	2,08	4	8,33	2	4,17
Óxido nitroso	0	0	1	100	1	2,08	0	0	0	0
Antineoplásicos										
Doxorrubicina	2	25	6	75	8	16,67	5	10,42	5	10,42
Paclitaxel	0	0	4	100	4	8,33	1	2,08	4	8,33
5-Fluoracilo	0	0	4	100	4	8,33	3	6,25	4	8,33
Etoposido	0	0	4	100	4	8,33	3	6,25	4	8,33
Carboplatino	0	0	3	100	3	6,25	3	6,25	4	8,33
Ciclofosfamida	0	0	3	100	3	6,25	3	6,25	3	6,25
Epirrubixina	2	100	0	0	2	4,17	1	2,08	2	4,17
Cardioxane	0	0	2	100	2	4,17	1	2,08	2	4,17
Ifosfamida	0	0	2	100	2	4,17	1	2,08	2	4,17
Cisplatino	2	100	0	0	2	4,17	1	2,08	1	2,08

(*): Porcentaje calculado sobre total de individuos que usan cada compuesto en particular.

Debido a que el mercurio es uno de los principales agentes tóxicos que impactan la salud ocupacional y ambiental, y que es objeto de múltiples restricciones y prohibiciones de uso, en el presente estudio se investigaron las prácticas de trabajo con instrumentos médicos que aún funcionan con este metal. Se determinó que en este centro hospitalario aún se utilizan tanto termómetros como tensiómetros con mercurio. Los resultados de las prácticas realizadas por los trabajadores para el manejo y la disposición final de sus residuos son como sigue: en el caso de los *termómetros* y la forma de manejar el mercurio en caso de que se rompan, 27 individuos (56,25%) respondieron que "No hay termómetros rotos ni residuos que recoger"; seguido por 3 individuos (6,25%) que manifiesta que "Colocan el mercurio en la basura". Las siguientes respuestas: "Se encarga mantenimiento", "Van al recipiente de residuos" y "La camarera lo limpia", estuvieron en el orden del 4,2% para cada una de las mencionadas opciones. Las alternativas restantes alcanzaron < 4% cada una.

En el caso de los *tensiómetros* y la forma de manejar el mercurio cuando se rompen, 29 individuos (60,42%) respondieron que: "No hay tensiómetros rotos ni residuos que recoger"; seguido por 7 individuos (14,58%) que reportan que: "Se encarga mantenimiento" y 3 personas (6,25%) responden que: "No saben". Las respuestas restantes tienen una frecuencia < 4,2%.

Finalmente, los resultados de la indagación sobre qué tipo de EPP usan en sus áreas de trabajo y las condiciones del mismo, están reflejadas en la tabla 4.

Es necesario aclarar que para poder establecer si existía alguna asociación en la relación entre el "entrenamiento" en el manejo de los riesgos químicos y variables de los trabajadores como edad, tiempo en el cargo (cuyo promedio fue de 9,41 años) y el hecho de ser o no profesional,

se requirió hacer el análisis con aquellos trabajadores que tuviesen información claramente establecida sobre el riesgo químico. Esta condición sólo pudo obtenerse en 43 individuos (cuya media de edad fue 40,8 años), quienes presentaban la información completa en función de los riesgos que refieren y de sus respuestas en torno al entrenamiento y conocimiento del manejo de riesgos y efectos, y la disposición de los desechos respectivos. La tabla 5 describe los resultados de las mencionadas asociaciones.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, la población femenina representó el 91,7 % de la muestra estudiada (tabla 1); el 33,3% de la población total lo integran licenciadas en enfermería (todas del sexo femenino), lo cual es consistente con otros estudios latinoamericanos [16]. Si a éstas le sumamos las enfermeras auxiliares (4, correspondiente al 8,3%), esta ocupación alcanza 41,6% de la población evaluada. Las enfermeras son componentes cruciales en el sistema de salud. En sus deberes, ellas se exponen a riesgos biológicos, químicos, físicos, psicosociales y hasta condiciones disergonómicas, por lo que su seguridad, y consecuentemente la de sus pacientes, depende directamente del grado de conocimiento que tienen de los peligros ocupacionales en sus trabajos específicos [17].

Un buen porcentaje de trabajadores (15, correspondiente al 31,25%) estaban entre 23-35 años de edad, o sea, en edad fértil, lo cual aumenta la preocupación acerca de su exposición a ciertos químicos que pueden causar alteraciones reproductivas [18,19]. Además, de este 31,25%, 28% corresponden al sexo femenino, lo cual es más peligroso aún por la vulnerabilidad conocida de este género en términos de gestación y lactancia, entre otros.

Tabla 3. Distribución de la población estudiada según los agentes químicos varios más comunes a los están expuestos, frecuencia y entrenamiento (n=48)

Agentes químicos	Frecuencia de uso						Total que usan			Entrenado en manejo riesgos y efectos adversos			Conoce manejo de sus desechos			
	Poco		Mucho		Ocasional		n	%/48	n	%/48	n	%/48	n	%/48	n	%/48
Alcohol	4	11,8	8,33	28	82,4	58,3	2	5,9	4,2	34	70,8	19	55,9	39,58	15	44,1
Cloro	9	29,0	18,8	18	58,1	37,5	4	12,9	8,3	31	64,6	12	38,7	25	10	32,3
Betadine	9	34,6	18,8	16	61,5	33,3	1	3,8	2,1	26	54,2	15	57,7	31,25	12	46,2
Yodo	5	26,3	10,4	11	57,9	22,9	3	15,8	6,3	19	39,6	11	57,9	22,92	7	36,8
Mercurio	3	37,5	6,25	5	62,5	10,4	0	0	0	8	16,7	5	62,5	10,42	2	25,0
Gerdex	0	0	0	7	100,0	14,6	0	0	0	7	14,6	5	71,4	10,42	3	42,9
Reveladores de RX	1	20,0	2,08	3	60,0	6,25	1	20,0	2,1	5	10,4	4	80,0	8,33	4	80,0
Óxido de etileno	3	75,0	6,25	1	25,0	2,08	0	0	0	4	8,3	2	50,0	4,17	3	75,0
Xileno	2	66,7	4,17	1	33,3	2,08	0	0	0	3	6,3	1	33,3	2,08	0	0
Formaldehido	0	0	0	1	100,0	2,08	0	0	0	1	2,1	1	100,0	2,08	0	0
Benceno/benzol	1	100,0	2,08	0	0	0	0	0	0	1	2,1	0	0	0	0	0
Ácidos fuertes	1	100,0	2,08	0	0	0	0	0	0	1	2,1	0	0	0	0	0
Plaguicidas	0	0	0	1	100,0	2,08	0	0	0	1	2,1	1	100,0	2,08	0	0

%/t: Porcentaje calculado sobre el total de individuos que usan cada sustancia específica.

Tabla 4. Distribución de la población estudiada según equipos de protección personal (EPP) que usan y su estado (n=48)

EPP	Condición del EPP						Total que usan EPP			
	Bueno		Regular		Malo		n	%/48	n	%/48
Guantes	32	74,4	66,67	11	25,6	22,9	0	0	43	89,6
Bata	30	75,0	62,5	10	25,0	20,8	0	0	40	83,3
Tapaboca	21	72,4	43,75	8	27,6	16,7	0	0	29	60,4
Lentes	12	70,6	25	3	17,6	6,25	2	11,8	4,2	35,4

%/t: Porcentaje calculado sobre el total de individuos que usan cada sustancia específica.

Tabla 5. Asociaciones entre capacitación y conocimiento en manejo sustancias químicas y variables diversas

Edad (años)	Recibió entrenamiento	No recibió entrenamiento	Total	Chi ²	p	Conoce manejo de sustancia química	No conoce manejo de sustancia química	Total	Chi ²	P
< 40	12 (27,9%)	5 (11,6%)	17 (39,5%)			8 (18,6%)	9 (20,9%)	17 (39,5%)		
> 40	11 (25,6%)	13 (30,2%)	24 (55,8)	2,48	0,12	14 (32,6)	10 (23,3%)	24 (55,8%)	0,51	0,48
Total	23 (53,5%)	18 (41,9%)	41 (95,3%) ⁽¹⁾	2,57*	0,20*	22 (51,2%)	19 (44,2%)	41 (95,3%) ⁽¹⁾	0,16*	0,69*
Tiempo en el cargo (años)										
< 8	16 (37,2%)	9 (20,9%)	25			13 (30,2%)	12 (27,9%)	25 (58,1%)		
> 8	7 (16,3%)	11 (25,6%)	18 (41,9%)	2,65	0,10	9 (20,9)	9 (20,9%)	18 (41,8%)	0,02	0,89
Total	23 (53,5%)	20 (46,5%)	43 (100%)	1,74*	0,19*	22 (51,1%)	21 (48,8%)	43 (100%)	0,03*	0,85*
Profesional	7 (16,3%)	10 (23,3%)	17 (39,5%)			8 (18,6%)	9 (20,9%)	17 (39,5%)		
No-profesional	16 (37,2%)	10 (23,3%)	26 (60,5%)	1,71	0,19	14 (32,6)	12 (27,9%)	26 (60,5%)	0,19	0,66
Total	23 (53,5%)	20 (46,5%)	43 (100%)	0,99*	0,32*	22 (51,2%)	21 (48,8%)	43 (100%)	0,02*	0,90*
Conoce manejo de sustancia química										
Sí	18 (41,9%)	4 (9,3%)	22 (51,2%)			-	-	-	-	-
No	5 (11,6%)	16 (37,2%)	21 (48,8%)			-	-	-	-	-
Total	23 (53,5%)	20 (46,5%)	43 (100%)	-	<0,001 (**)	-	-	-	-	-

(1): Dos individuos no respondieron.

(*): Chi cuadrado con corrección de Yates.

(**): Prueba de Kappa. Coeficiente de Kappa: 0,58; error estándar: 0,15.

En relación con los diversos sitios de trabajo y los respectivos turnos, el 79,2% del grupo en estudio, labora sólo en el hospital estudiado y de éstos, el 52,1% trabaja únicamente en el turno de la mañana. Generalmente, la actividad de las primeras horas del día es superior a las de la tarde y noche. En Venezuela, es usual que, en los centros de salud, la actividad de las primeras horas del día sea mayor a las de la tarde y noche. Esto se debe, entre otras causas, a que los profesionales de la medicina, por ejemplo, están más comprometidos con las instituciones hospitalarias públicas en las mañanas y en las tardes se dedican a la consulta privada, por lo que la gente acude con más frecuencia en la primera mitad del día. Resulta igual para los análisis de laboratorio, en los cuales, para muchos de ellos, existe el requerimiento de presentarse en ayunas, por lo que el momento ideal para practicárselos es en la mañana. Se puede inferir, entonces, que los trabajadores del primer turno tienen más posibilidades de enfrentar riesgos ocupacionales por el mayor volumen de trabajo. Por su parte, los turnos vespertinos suelen finalizar entre las 7 y las 9 p.m. (después de una jornada laboral de aproximadamente 6 horas), con la consiguiente limitación de la vida social y familiar. Esto hace que sólo el 20% de las mujeres empleadas en los grandes hospitales, tengan horarios de trabajo sincronizados con el resto de la sociedad, lo cual podría aumentar su vulnerabilidad ante impactos tóxicos [20].

El hecho de que el 52,1% de los individuos estudiados tenga sólo entre 0-5 años en la institución y el menor porcentaje (14,6%), tienen más de 21 años en éste, da a entender que los trabajadores rotan con frecuencia y no permanecen muchos años en el mismo centro de salud o que, dentro del 52,1% referido, hay trabajadores jóvenes, posiblemente recién egresados.

A pesar de que los anestésicos más usados fueron enflurano, halotano e isoflurano (4,17% cada uno), sobre el total de trabajadores (n = 48), la lidocaína fue el más reportado, en términos de conocimiento de manejo del riesgo, efectos y disposición de desechos. Anestésicos como el óxido nitroso y el halotano pueden causar efectos adversos reproductivos [16,19, 21] (tabla 2). El óxido nitroso es también responsable de anomalías hematológicas y déficit neurológico, mientras que el enflurano (Ethrane), es hepatotóxico, irritante del SNC y cardiotoxicó [22].

El antineoplásico más reportado es la doxorubicina (16,67%) (tabla 2). Este resultado confirma los hallazgos de Rojas et al (2007) [14], en la misma ciudad de Valencia, donde la doxorubicina aparece entre los antineoplásicos más utilizados, con un 90% de frecuencia. Los agentes citostáticos son constantemente utilizados en los centros de salud con servicio oncológico, por sus propiedades terapéuticas; sin embargo, estas sustancias ejercen efectos mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos, abortos espontáneos y alteraciones cromosómicas, cuando no se cumplen medidas de seguridad apropiadas [18,19,21]. En el caso particular de la doxorubicina, éste es un inhibidor del crecimiento celular [22]. Este medicamento se ha determinado en orina de trabajadores expuestos hasta 127 ng/L [23]. Según la IARC, está clasificado como 2A (probable carcinógeno para humanos) [24]. Una limitación observada fue que algunos individuos usuarios de antineoplásicos no completaron la información sobre la frecuencia de uso de los mismos, por lo que en éstos no se ajusta, en frecuencia, el número reportado como positivo en su uso.

Los participantes de este estudio confirmaron que tienen contacto con sustancias químicas varias en su ambiente de trabajo (tabla 3). Entre

los 5 agentes más mencionados figura el alcohol (34%) y el cloro (64,6%). Este último (solución de hipoclorito de sodio) es usado como agente de limpieza y desinfección en una alta proporción. La manipulación del cloro debe ser cuidadosa ya que cuando es inhalado, irrita membranas mucosas de nariz y garganta, pudiendo causar cuadros alérgicos y hasta daño pulmonar; al contacto con la piel, puede llegar a irritarla o producir dermatitis; al contacto con los ojos, puede producir quemaduras severas y daños a la córnea [25]. Además, de las 31 personas que lo usan, sólo 12 (38,7%) fueron entrenadas en el manejo del riesgo y los efectos adversos y sólo 10 personas de las 31 (32,3%) conocen la forma de disponerlo por lo anterior, en la fase II de este proyecto se estudiarán más exhaustivamente las personas expuestas a esta sustancia, incluyendo los signos/síntomas asociados ya mencionados.

Entre las sustancias investigadas están los disolventes utilizados en la mayoría de laboratorios hospitalarios. Se destacan el benceno, tolueno y xileno (depresores del sistema nervioso central, irritantes de piel y mucosas, y pueden ocasionar alteraciones hepáticas y renales). Afortunadamente, el uso reportado de benceno (además tóxico hematopoyético), fue del 2,1% y del xileno, el 6,3%.

El resultado de cómo manejan los residuos de Hg, en el caso que se rompa un termómetro o un tensiómetro, fue expresado en 18 alternativas distintas, de las cuales ninguna satisface las normas respectivas. Los esfigmomanómetros o tensiómetros continúan siendo materia de preocupación por su importante contenido de Hg (entre 80-100 gr/unidad) en comparación con los termómetros (-1 gr/unidad) y, por consiguiente, implican un peligro mucho mayor ante un accidente [5]. La más adecuada de las soluciones consistiría en reemplazar el Hg por alternativas

más seguras. En general, la política del remplazo por termómetros digitales y tensiómetros no-mercuriales se percibe como la medida más eficaz contra la contaminación por Hg, porque reduce la cantidad ambiental de este metal y, por tanto, previene su ingreso como desecho y su liberación al medio ambiente por causa de las emisiones de incineradores y rellenos [26]. La exposición a vapores de Hg en trabajadores hospitalarios, generalmente es debida a la inhalación del Hg derramado al manipular los mencionados termómetros y tensiómetros, entre otros, que lo contengan, los cuales pueden romperse y causar contaminación. La mayoría de estos derrames no acarrear alto riesgo si se toman las medidas correctas para la limpieza, las cuales, al parecer, no se demuestran en estos trabajadores, ya que sólo el 62,5 % de los que los que lo reportaron y el 10,42% de la población total, ha sido entrenado en el manejo de riesgos y efectos. Sólo el 25% de los que los que lo reportaron y el 4,17% de la población total (tabla 3) conoce los métodos de disposición de desechos, por lo que el metal podría acumularse en las superficies y, después, evaporarse, siendo constantemente inhalado por los trabajadores [27]. Esta exposición prolongada puede dar lugar a fatiga, anorexia, perturbaciones gastrointestinales y efectos sobre los sistemas nervioso y renal.

Nuestro trabajo es consistente con el de Da Silva et al [28], quienes encontraron en sus datos que los trabajadores estudiados no tenían conocimiento suficiente en relación con la exposición a agentes químicos laborales y su consecuente daño a la salud, por lo cual existen grandes fallas en el proceso de educación continua.

En relación con el entrenamiento en administración de desechos (tablas 2 y 3), el manejo de éstos (por ejemplo fármacos, antibióticos, compuestos citotóxicos, contrastes y metales),

en efluentes hospitalarios y urbanos, debe ser objeto de acción cuidadosa de los gerentes de servicios de salud y parte fundamental de las políticas públicas ambientales y sanitarias [29]. Lo anterior debido a que requieren un tratamiento que minimice su peligrosidad; además de que existen distintas opciones para detoxificarlos, según el tipo de compuesto químico de que se trate. Las opciones ambientalmente más inocuas excluyen la incineración. Según la USEPA [30], la reducción de la generación de residuos peligrosos beneficiará a los hospitales por la disminución de los costos de disposición final y por la menor responsabilidad legal asociada con la disposición de una menor cantidad de residuos. Una alternativa sería la sustitución de los materiales tóxicos. Por ejemplo, para los solventes empleados, la USEPA recomienda sustituir los halogenados por otros no halogenados, y los hidrocarburos, como tolueno o xileno, por alcoholes simples o cetonas. Los solventes utilizados en histología pueden ser remplazados por los sustitutos al benceno y al xileno disponibles comercialmente y que son eficientes en deshidratar los tejidos para las prácticas histológicas, [30].

El uso de EPP (tabla 4), individuales e institucionales, debe ser obligatorio. Especial atención hay que tomar para la manipulación de fármacos antineoplásicos, incluyendo instalaciones tecnológicas de alta seguridad como la campana de seguridad de flujo vertical laminar cuya función es proteger al operador, el fármaco y el ambiente [31]. De los 40 (83,3%) trabajadores que reportan usar la *bata*, 30 (75%) la reportan como en buen estado. Estas cifras son consistentes con las reportadas por Rojas et al [14], en su trabajo en Valencia. Las batas deben estar siempre en excelente estado para que sean protectoras. Por otra parte, la exposición vía inhalatoria, en

el caso de sustancias muy peligrosas como los antineoplásicos, debe ser controlada con *respiradores* o tapabocas (reportados por el 60,4% de la muestra), que deben usarse siempre que exista riesgo de inspiración de partículas o de gotas de medicamento por nariz y boca.

Al referirse al uso de *guantes*, 89,6% los usan y 66,67% reportan que están en buen estado. El uso de guantes desechables e impermeables es particularmente importante en el manejo de antineoplásicos. Los que contienen talco no son recomendados en este caso, ya que pueden atraer partículas de citostáticos [14].

En relación con lo expresado en la tabla 5, se puede concluir que la edad no fue un factor contribuyente a la capacitación pues los trabajadores de mayor edad no demuestran un mejor entrenamiento ni conocen qué hacer con las sustancias químicas, en comparación con los individuos menores de 40 años. Sin embargo, aunque no se encontró una asociación significativa, el resultado permite inferir que de los trabajadores más jóvenes (< 40 años), el porcentaje que recibe entrenamiento duplica a los que no lo reciben; no así los trabajadores < 40 años. Esto podría significar que los trabajadores de menor edad sienten una necesidad mayor de aprovechar las oportunidades de capacitación, o que esas oportunidades son dirigidas con mayor énfasis a este grupo de edad. Esto es consistente con los resultados observados en relación con los años de trabajo, aun cuando tampoco la relación sea significativa. De los que tienen menor tiempo en el cargo (que se supone sean más jóvenes), la mayor cantidad ha aprovechado las oportunidades de capacitación. Por otra parte, se determina que el hecho de ser profesional con carrera universitaria no garantiza un mejor entrenamiento ni mejor manejo de sustancias químicas laborales.

La asociación entre los que recibieron o no entrenamiento y el conocer o no el manejo de la sustancia química, resultó significativa como era de esperarse. El valor de 0,58 del coeficiente de la prueba de Kappa permite indicar que existe concordancia entre entrenamiento y conocimiento del manejo de los químicos, aunque se aspiraría una mejor consistencia entre esta asociación.

Los resultados de este estudio evidencian un déficit tanto en el entrenamiento en los riesgos producidos por las sustancias laborales que utilizan como de sus residuos y desechos, por lo que no se visualiza una gestión integral de los residuos hospitalarios en la institución investigada. Este entrenamiento debería realizarse a nivel de los *curricula* de pre y postgrado de las diferentes carreras. Se sabe que la prevención de las enfermedades ocupacionales de los trabajadores y subsecuentemente la de sus pacientes, dependerá en forma muy importante del grado en el cual aquéllos puedan reconocer y controlar sus riesgos. Se observa que ni la edad, ni el tiempo

laborando, ni el hecho de ser profesionales, implica acreditar este conocimiento.

Estos hallazgos proveen importantes datos preliminares para el diseño de la fase II de este estudio el cual incluiría:

- 1) Determinación mediante monitoreo ambiental de los agentes tóxicos presentes y de la potencial contaminación de los puestos de trabajo. Igualmente, mediante monitoreo biológico y/o biomarcadores específicos, los agentes tóxicos a los que están expuestos los trabajadores.
- 2) Investigación de los efectos clínicos asociados con la exposición a agentes laborales específicos.
- 3) Recomendación de medios alternativos efectivos para disminuir o eliminar la presencia de estos riesgos y su control mediante programas de capacitación que mejoren la seguridad de las prácticas de trabajo que conduzcan a la reducción de la exposición a los riesgos químicos laborales en el sistema hospitalario.

REFERENCIAS

1. Rosell MG, Luna P, Guardino X. Evaluación y control de contaminantes químicos en hospitales. 1989. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/information/doctec/dt_57.htm. Acceso: Jul. 5, 2007.
2. Zimmer C y McKinley D. New approaches to pollution prevention in the healthcare industry. *Journal of Cleaner Production*; 2007 (Artículo en prensa). Disponible en: <http://lists.iatp.org/listarchive/archive.cfm?id=122087>. Acceso: Jun. 18, 2007.
3. NIOSH. Medical surveillance for health care workers exposed to hazardous drugs. U.S Dept. of Health and Human Services, Public Health Service. Center for Disease Control and Prevention. National Institute for Occupational Safety and Health. DHHS Publication No. 2007-117. 2007.
4. MHRA UK 2005. Report of the independent advisory group on blood pressure measurement in clinical practice; Junio de 2005. Disponible en: <http://www.mca.gov.uk/home/groups/dts-iac/documents/committeedocument/con2022714.pdf>. Acceso: Oct. 26, 2006.
5. Proteja su salud. Ponga freno al mercurio, 2006. Reemplazando los esfigmomanómetros de mercurio. Hoja informativa; Octubre de 2006. Disponible en: <http://www.noharm.org/details.cfm?type=document&id=1225>. Acceso: Oct. 26, 2006.

6. Guash J. Condiciones de trabajo en centros hospitalarios. Metodología de auto-evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 1992. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/information/estudiostec/et_041.htm. Acceso: Oct. 26, 2006.
7. Riesgos toxicológicos en el medio laboral. Disponible en: <http://wzar.unizar.es/stc/toxicologianet/pages/t/09/t0911.htm>. Acceso: Oct. 26, 2006.
8. Nayebzadeh A. The effect of work practices on personal exposure to glutaraldehyde among health care workers. *Ind Health* 2007; 45: 289-295.
9. Machado I, de Marcano NB, Rosales A, Rincón R, Carvajal J, Rivero MT, et al. Risk of occupational exposure to hepatitis B virus in Venezuelan health workers. (Centro Nacional de Referencia en Inmunología Clínica) (CNRIC), Venezuela. *G E N* 1990; 44: 1-8.
10. Marquina F. Diseño de gestión de riesgos para las unidades de cuidados intensivos de un centro hospitalario. CONICIT 2004. Venezuela. Disponible en: http://www.cdc.fonacit.gob.ve/cgiwin/be_alex.exe?Palabra=UNIDAD+DE+CUIDADOS+INTENSIVOS&Nombred=Conicit. Acceso: Dic. 15, 2007.
11. Mata Subero AM, Reyes Gil RE, Mijares Seminario R. Manejo de desechos hospitalarios en un hospital tipo IV de Caracas, Venezuela. *Interciencia*. 2004; 29: 63-103.
12. Mata Subero AM y Reyes Gil RE. Normativa vigente en algunos países de América Latina sobre desechos hospitalarios. *UCT* 2006; 10: 46-49.
13. Rivero E, Piñero S, González S, Briceño A, De Sousa L, Bello M, et al. Frecuencia de uso de óxido de etileno en áreas de esterilización de centros asistenciales de Valencia y sus efectos a la salud. *SALUS* 2006; 10: 10-14.
14. Rojas M, Medina E, Infante S. Evaluación de las condiciones de seguridad por la exposición a agentes antineoplásicos en centros de salud de Valencia. *Rev Cienc Salud (Bogotá)* 2007; 5: 10-25.
15. Yazaida R. Riesgo ocupacional del personal de enfermería en el área quirúrgica. Hospital Dr. Francisco Urdaneta, Calabozo, Edo. Guárico. Venezuela. 2004 (Tesis de grado no publicada).
16. Xelegati R, Robazzi ML, Marziale MH, Haas VJ. Chemical occupational risks identified by nurses in a hospital environment. *Rev Lat Am Enfermagem* 2006; 14: 214-219.
17. Ramsay J, Denny F, Szioitnyak K, Thomas J, Corneliuson E, Paxton KL. Identifying nursing hazards in the emergency department: a new approach to nursing job hazard analysis. *J Safety Res* 2006; 37: 63-74.
18. Bulhões I. *Riscos do trabalho de enfermagem*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Folha Carioca; p. 221, 1994.
19. Xelegati R, Robazzi ML. Riscos químicos a que estão submetidos os trabalhadores de enfermagem: uma revisão da literatura. *Rev Latino Am Enfermagem* 2003; 11: 350-356.
20. Cristofari ME, Estry-Béhar M, Kaminski M, Peigné E. Le travail des femmes à l'hôpital. *Informations Hospitalières* 1989; 22: 48-62.
21. Laffon B, Teixeira JP, Silva S, Loureiro J, Torres J, Pasaro E, et al. Genotoxic effects in a population of nurses handling antineoplastic drugs, and relationship with genetic polymorphisms in DNA repair enzymes. *Am J Industrial Med* 2005; 48: 128-136.
22. Guardino X, Rosell MG, Galisteo M. NTP 740: Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_740.htm. Acceso: Dic. 15, 2007.
23. Pethran A, Schierl R, Hauff K, Grimm CH, Boos KS, Nowak D. Uptake of antineoplastic agents in pharmacy and hospital personnel. Part I: monitoring of urinary concentrations. *Int Arch of Occup Environ Health* 2003; 76: 5-10.

24. IARC MONOGRAPHS. Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/suppl7/suppl7.pdf>. Acceso: Oct. 26, 2006.
25. Briseño CE, Herrera RN, Enders JE, Fernández AR. Factores de riesgos químicos en el personal de enfermería. *Enfermería global*. Disponible en: <https://www.um.es/eglobal/9/09b01.html>. Acceso: Dic. 15, 2007.
26. Esfigmomanómetros no invasivos: procedimientos de prueba destinados a determinar la precisión general de los esfigmomanómetros automáticos no invasivos. BS EN 1060-4. 2004. Disponible en la página web del Instituto Británico de Normalización (BSI, por su sigla en inglés): www.bsonline.bsiglobal.com. Acceso: Dic. 15, 2007.
27. Salud y seguridad de los trabajadores del sector salud. Manual para gerentes y administradores. OPS/OMS. Washington, 2005, p. 167.
28. Da Silva MA, Giuntini PB, Meneguín SH. Perception of health professionals of the risk of chemical exposure. *Rev Bras Enferm* 1997; 50: 591-598.
29. Takayanagui A, Magosso M, Lopes TM, Segura-Muñoz SI. El conocimiento sobre el grado de riesgo de residuos de servicios de salud obtenido a partir de una revisión sistemática de literatura. *International solid waste association*. Resumen N° 101 presentado en el Congreso Mundial "ISWA 2005". Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/iswa2005/grado.pdf>. Acceso: Dic. 15, 2007.
30. USEPA. Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU. *Guides to Pollution Prevention: Selected Hospital Waste Streams - EPA/625/7-90/009*. 1990. Cincinnati, OH.
31. 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.