

Caracterización de los desechos sólidos en instituciones de salud como etapa básica para el plan de manejo

Solid waste characterization at healthcare institutions as a basic stage in the management plan

MSc. Raquel de los Ángeles Junco Díaz^I, MSc. Maritza T. Suárez Pita^I, MSc. Vicente I. Prieto Díaz^{II}, MSc. Zulia Weng Alemán^{III}

^I Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana, Cuba. ^{II}Universidad San Gregorio de Portoviejo. Manta, Ecuador.

^{III} Laboratorios MasLife. Madrid, España.

RESUMEN

Introducción: la gestión de los desechos sólidos de instituciones de salud es un proceso destinado a garantizar la adecuada higiene y seguridad para los trabajadores, la comunidad y el medio ambiente que la rodea. De primordial importancia para abordar cualquier programa de control de las situaciones de riesgo derivadas del manejo inadecuado de los desechos sólidos de instituciones de salud, es su caracterización según los tipos y el estimado de las cantidades generadas.

Objetivo: caracterizar los desechos sólidos generados en instituciones de los tres niveles de atención a la salud.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo en siete instituciones de los tres niveles de atención a la salud de la provincia La Habana durante el período comprendido de Enero/2009 a Septiembre/2009. Se aplicó un cuestionario elaborado a los efectos de este estudio y tuvo como instrumento básico de referencia la "Encuesta de residuos de hospitalares", desarrollada por el CEPIS.

Resultados: la cantidad de desechos sólidos generados varió entre las instituciones de los diferentes niveles de atención y las categorías consideradas, con predominio en el

nivel secundario donde se destacaron los desechos infecciosos.

Conclusiones: el estimado de las cantidades de desechos sólidos generados brindó una información útil para su manejo en las instituciones participantes, lo cual permitió fomentar acciones para el reuso y el reciclaje, así como, estimar los recursos humanos y materiales y programar las actividades de capacitación necesarias para el establecimiento de un sistema de manejo seguro en las instituciones participantes en el estudio.

Palabras clave: caracterización de los desechos sólidos, instituciones de salud, Cuba

ABSTRACT

Introduction: Solid waste management at healthcare institutions is aimed at ensuring appropriate hygiene and safety for workers, the community and the environment. Programs for the control of risk situations stemming from inadequate management of solid waste at healthcare institutions should indispensably be based on characterization of wastes according to type and estimation of the volumes generated.

Objective: Characterize solid wastes generated at institutions from the three health care levels.

Methods: A descriptive study was conducted at seven institutions from the three health care levels in the province of Havana from January to September 2009. A dedicated questionnaire was applied, whose basic reference tool was the "Hospital waste survey" developed by CEPIS.

Results: The volume of solid wastes varied between the various health care levels and categories considered, with a predominance of the secondary level, where infectious wastes stood out.

Conclusions: Estimation of the volume of solid wastes revealed useful information for their management by the institutions involved, making it possible to foster reuse and recycling actions, estimate the human and material resources required, and program the training activities necessary for the establishment of a safe management system.

Keywords: solid waste characterization, health care institutions, Cuba

INTRODUCCIÓN

Los desechos de instituciones de salud, por su potencial patogénico y la ocasional ineficiencia en su manejo que puede incluir la generación, manipulación, inadecuada segregación y la carencia de tecnologías para su tratamiento y disposición final, constituyen un riesgo para la salud.^{1,2}

La literatura documenta los criterios para poner en marcha un sistema de manejo adecuado que incluya las operaciones de segregación, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos.^{3,4}

La minimización de los desechos sólidos de instituciones de salud es de suma importancia para disminuir los riesgos asociados. La correcta gestión de los desechos sólidos significa no sólo controlar y disminuir dichos riesgos, sino también lograr la minimización de los desechos en la fuente de generación, lo cual elevaría la calidad y eficiencia de los servicios que brinde el centro de atención de salud.⁵

De todos los desechos que generan las actividades de atención sanitaria, aproximadamente un 80 % corresponde a los desechos comunes. El restante 20 % se considera material peligroso que puede ser infeccioso, tóxico o radioactivo. En conjunto, los desechos infecciosos y de anatomía patológica constituyen la mayoría de los desechos peligrosos y constituyen hasta un 15 % del total de los desechos resultantes de las actividades de atención sanitaria.⁶

La segregación es la separación sistemática de los desechos sólidos en las categorías adoptadas.⁷ Es una de las operaciones fundamentales para permitir el cumplimiento de los objetivos de un sistema eficiente de manejo de desechos y debe realizarse en la fuente de generación.⁵

Para realizar la caracterización de los desechos sólidos es necesario identificar las fuentes principales de generación y seleccionar las áreas de muestreo; tener implementada una correcta segregación de acuerdo a la clasificación establecida; determinar el tamaño de la muestra y su representatividad y recolectar la muestra para el desarrollo de los análisis requeridos.⁵

En Cuba, existe un marco legal que reglamenta la gestión de los desechos de instituciones de salud. La Norma Cubana NC 530:2009 establece los requisitos sanitarios y ambientales para el manejo de los desechos sólidos en instituciones de salud.⁸ Por otra parte, la Resolución 136/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) establece el Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos.⁹

El Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM) coordinó la ejecución de un proyecto de investigación en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), el cual fue financiado por la alianza GAVI por sus siglas en inglés (Global Alliance for Vaccines and Immunisation) sobre el establecimiento de un sistema de manejo seguro de los desechos sólidos y la identificación de la magnitud de la exposición ocupacional en los trabajadores expuestos a sangre, otros fluidos corporales y objetos cortopunzantes en instituciones de salud de los diferentes niveles de atención.

En nuestro país, son escasos los trabajos publicados acerca del tema de los desechos sólidos generados en el sector de la salud, en particular sobre la caracterización de los mismos. Podemos citar entre ellos el de Junco y colaboradores¹⁰, pero se trata de un asunto poco explorado, hecho que nos mueve a exponer algunos de los resultados obtenidos en esta materia a través de un proyecto en el que participaron instituciones de los tres niveles de atención.

MÉTODOS

El estudio de caracterización se realizó durante el período comprendido de enero de 2009 y septiembre de 2009 en siete instituciones de salud de La Habana que, según niveles, se distribuyeron del modo siguiente:

- Nivel primario: 1 Policlínico
- Nivel secundario: 4 Hospitales (A, B, C y D)
- Nivel terciario: 2 Institutos de Investigación (1 y 2)

Las instituciones de salud participantes fueron seleccionadas por criterio de expertos y considerando su disposición para participar en el estudio y la factibilidad por su ubicación geográfica. En las instituciones del segundo nivel de atención se incluyeron hospitales clínico – quirúrgico, general y pediátrico. En el caso de los institutos de investigación, se consideró que contaran con camas de hospitalización y servicios complejos por la realización de procedimientos invasivos que incluyeran la manipulación de sangre, otros fluidos corporales y objetos cortopunzantes.

Se aplicó un cuestionario elaborado a los efectos de este estudio que tuvo como instrumento básico de referencia la "Encuesta de residuos de hospitales", desarrollada por el CEPIS⁵ para llevar a cabo la caracterización y el manejo de los desechos generados. Se exploraron las características de la institución de salud y sus servicios (número de trabajadores por categoría ocupacional, de camas, de consultas y de hospitalizaciones, entre otros); limpieza de las áreas y las etapas del manejo de los desechos sólidos (generación, almacenamiento, recolección, reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final). Se realizó un taller con todo el personal involucrado, en el cual se verificó la calidad de la información obtenida a través del cuestionario.

La caracterización de los desechos generados se llevó a cabo estimando las cantidades de desechos en base a la capacidad de los recipientes utilizados para envasarlos, durante siete días continuos de una semana tipo. Se identificaron las diferentes etapas del manejo y se clasificaron los desechos, en los diferentes servicios y áreas de las instituciones participantes según la Norma Cubana NC 530:2009.⁸

RESULTADOS

Las instituciones participantes en el estudio variaron en cuanto al nivel de atención a la salud, el tamaño de la institución, el número de camas de hospitalización (en los niveles secundario y terciario), la cantidad de personas que laboraban en las mismas, la proporción de pacientes externos atendidos y la complejidad de los servicios en los diferentes niveles y entre las instituciones comprendidas en un mismo nivel, entre otros factores. Las características generales de las instituciones participantes se presentan en las [tablas 1](#) y [2](#).

La limpieza de las diferentes áreas se realizaba por personal de las propias instituciones, quienes laboraban en dos o en tres turnos de trabajo, dependiendo de las características de cada entidad; a excepción del Instituto de Investigación 1, donde la limpieza en las áreas propias de la institución estaba a cargo de su personal y las áreas de hospitalización de pediatría y de adultos, que por estar ubicadas en el Hospital A y el Hospital B, respectivamente, eran atendidas por personal de dichos centros.

La responsabilidad del manejo de los desechos sólidos en todas las instituciones participantes estaba a cargo de un personal que tenía un origen mixto, ya que las etapas iniciales (segregación, envasado, recolección y transporte interno, almacenamiento y tratamiento) eran realizadas por trabajadores de las propias entidades; la recolección y el transporte externo y la disposición final, sin embargo, estaba a cargo de los trabajadores de Servicios Comunales, una empresa estatal.

Con relación a la minimización de los desechos en la atención primaria, no se cumplía con la recuperación ni la comercialización de los subproductos por parte de la propia institución (botellas de vidrio, papel y cartón, entre otros), ni se recuperaban los restos de alimentos. Por otra parte, en el nivel secundario y terciario se realizaba la recuperación de los subproductos en la propia institución (botellas de vidrio, papel, cartón, placetas, restos de alimentos, entre otros), los cuales se comercializaban en algunos casos (líquido revelador de Rx).

Los desechos sólidos generados eran segregados según su categoría en todas las instituciones participantes y se envasaban en bolsas plásticas, cajas de cartón, recipientes de metal o recipientes plásticos, de acuerdo a la disponibilidad de cada centro, y por lo general tales recursos resultaban insuficientes.

La recolección desde el almacenamiento primario al terciario o final era realizada por un personal que se dedicaba solo a esta actividad. Por área y turno de trabajo se ejecutaban uno o dos viajes al día desde la fuente de generación hasta el área de almacenamiento final, los cuales demoraban aproximadamente de cinco a 45 minutos como máximo, dependiendo de la institución. En el nivel primario para la recolección y el transporte interno se empleaban cajas de cartón mientras que, en el nivel secundario y terciario se utilizaban tanto carros abiertos como cerrados.

Los recipientes empleados para el almacenamiento terciario resultaban insuficientes y se mantenían al aire libre, fuera o dentro de la institución, en un ambiente cerrado especial, en un área techada o en un espacio común con otros desechos, hasta que se efectuaba la recogida posterior por parte de la empresa municipal donde radicaba cada institución, con una frecuencia en algunos casos irregular y en otros diaria o en días alternos. En relación al horario, en unos municipios se cumplía el que estaba establecido y en otros se comportó de forma inestable.

En relación al tratamiento de los desechos sólidos, en el nivel primario no se realizaba ninguno. En la atención secundaria y terciaria el tratamiento utilizado era la incineración mediante incineradores de una sola cámara con un nivel de combustión bajo en la mayoría de los casos mediante un servicio brindado por otro centro o en la propia institución, con un equipo antiguo y deficiente desde el punto de vista técnico, por lo que el resultado era una cremación incompleta.

Como se aprecia en la [tabla 3](#), los resultados de la caracterización de los desechos sólidos generados en las instituciones de los tres niveles de atención a la salud mostraron que la cantidad de desechos sólidos generados (kg/día y kg/semana) varió entre las instituciones de los diferentes niveles de atención y categorías consideradas. Hubo un predominio en las instituciones del nivel secundario donde se prioriza la generación de los desechos infecciosos.

DISCUSIÓN

Dadas las diferencias entre las instituciones participantes en cuanto a la complejidad y cantidad de los servicios médicos prestados, la dotación en el número de camas de hospitalización, la proporción de pacientes externos atendidos y el número de trabajadores que laboran en ellas, entre otros factores, eran de esperar los resultados obtenidos en relación a las diferencias en la cantidad de desechos sólidos generados en cada caso y entre los niveles de atención, lo cual ha sido reportado previamente.⁵

El predominio de los desechos sólidos infecciosos generados en las instituciones del nivel secundario pudiera estar asociado a una segregación deficiente en la fuente de generación, al mezclarse los desechos sólidos comunes con los infecciosos, por no contar con las cantidades y tipos de insumos requeridos para su correcta segregación y envasado. Esto supone un incremento de los costos en el manejo de los mismos, así como, a una mayor exposición de los trabajadores y otro personal expuesto.

El Centro de Prensa de la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que los países de ingresos elevados generan en promedio hasta 0,5 kg de desechos peligrosos por cama y día; mientras que, en los de ingresos bajos el promedio se sitúa en 0,2 kg por cama hospitalaria y día. Sin embargo, en estos últimos países los desechos de la atención sanitaria que son peligrosos no se suelen separar de los no peligrosos, por lo que en realidad la cantidad de desechos peligrosos es mucho mayor.⁶

En un estudio realizado por Haylamicheal y cols.¹ se obtuvo que la ausencia o inadecuada segregación de los desechos en las instituciones de salud estudiadas indicó un bajo nivel de conocimiento y de concientización de los trabajadores que participaron en el manejo de los desechos. Por otra parte, Debere y cols.¹¹ reportaron que la ausencia de separación de los desechos infecciosos y no infecciosos en la fuente de generación incrementó los porcentajes de los infecciosos en el estudio realizado.

La OMS plantea que en la actualidad son comercializados diversos sistemas de tratamiento para desechos de instituciones de atención a la salud. La elección de la tecnología depende de las características del desecho, las capacidades y requerimientos de la tecnología, los factores de seguridad y ambientales y el costo. Estas tecnologías de tratamiento utilizan procesos térmicos, químicos, radioactivos, biológicos y mecánicos. Entre los tipos de tratamiento más comunes se encuentra la incineración.⁷

La incineración de desechos ha sido una práctica muy extendida, pero si no es completa o se incineran materiales que no se prestan para ello, se liberan contaminantes a la atmósfera; así como, cenizas residuales. La OMS informa que en cuanto a la liberación de dioxinas al medio ambiente, la incineración descontrolada de desechos (sólidos y hospitalarios) suele ser la causa más grave, dado que la

combustión es incompleta. Además comunica que existen tecnologías que permiten la incineración controlada de desechos con bajas emisiones.¹²

Para una mejor comprensión sobre el problema del manejo de los desechos médicos, incluyendo la incineración, la Organización Mundial de la Salud propone trabajar en colaboración con los países a través de una estrategia que establece actividades a corto, mediano y largo plazo con vistas a la promoción efectiva de tecnologías en lugar de incineración.¹³

En nuestro estudio, en cada institución de salud participante se establecieron las estrategias, las metodologías, los recursos humanos y financieros, la programación de actividades, las acciones de contingencia y otras acciones técnicas, sanitarias y ambientales que se requieren en la implementación para el acondicionamiento, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos generados de acuerdo a las características de cada una de ellas.

CONCLUSIONES

El conocimiento de los tipos de desechos sólidos y el estimado de las cantidades generadas brindaron una información útil para su manejo en las instituciones participantes, lo cual permitió fomentar acciones para el reuso y el reciclaje; así como estimar los recursos humanos y materiales y programar actividades de capacitación necesarias para el establecimiento de un sistema de manejo seguro.

El diseño de estrategias que permitan adquirir los insumos necesarios para realizar la caracterización cuantitativa de los desechos de instituciones de salud permitirá dimensionar de forma precisa los recursos humanos y financieros para llevar a cabo un manejo seguro de los desechos derivados de la atención en el sector de la salud.

Se deben promover alternativas de tratamiento ambientalmente seguras, así como el establecimiento y cumplimiento de los mecanismos de supervisión del funcionamiento de las tecnologías de tratamiento que se utilizan en la actualidad, para garantizar que no constituyan un riesgo para la salud de la población ni tengan un impacto negativo en el ambiente.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades de salud y a todos los trabajadores de las instituciones participantes en el estudio su inestimable contribución para su realización. Asimismo, desean agradecer al Ingeniero Diego Daza, Asesor Regional para el manejo de Residuos Sólidos del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) por su apoyo y gestión en la obtención del financiamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haylamicheal DI, Dalvie AM, Yirsaw DB, Zegeye AH. Assessing the management of healthcare waste in Hawassa city, Ethiopia. *Waste Manag Res* [Internet]. 2011 Ago [citado 2012 Mar 5];29(8):854-62. Disponible en: <http://wmr.sagepub.com/content/29/8/854.full.pdf+html>
2. Health Care Without Harm – Salud Sin Daño. Residuos hospitalarios. Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente [Internet]. Segunda edición. Oct 2007 [citado 25 Feb 2012]. Disponible en: http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Residuos_Hospitalarios_Guia.pdf
3. Salas AM, Vanegas SM. Guía de plan de manejo integral de residuos hospitalarios para instituciones prestadoras de servicios de salud de nivel II y III de complejidad [Internet]. 2008 [citado 25 Nov 2012]. Disponible en: http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1_1.pdf
4. Rodríguez G, Mago N, Mora Z. Políticas socio-sanitarias en el manejo de desechos sólidos hospitalarios en Venezuela. Caso: Complejo Hospitalario Universitario “Ruiz y Páez”, Ciudad Bolívar, estado Bolívar. *Revista de Investigación* [Internet]. Sept – Dic 2010 [citado 25 Nov 2012];71(34):105-120. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3704879.pdf>
5. CEPIS. Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. 2ed. Lima: CEPIS [Internet]. 1996 [citado 25 Ene 2012]. Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/eswww/fulltext/repind62/guiamane/guiamane.html>
6. OMS, Centro de Prensa. Desechos de las actividades de atención sanitaria. Nota descriptiva No. 253 [Internet]. Nov 2011 [citado 27 de Nov 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es/>
7. WHO. Safe management of wastes from health-care activities. Second edition [Internet]. 2014 [citado 2014 Nov 25]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85349/1/9789241548564_eng.pdf
8. Norma Cubana NC 530:2009. Desechos sólidos. Manejo de los desechos sólidos de instituciones de salud. Requisitos sanitarios y ambientales. La Habana: ININ; 2009.
9. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos. Resolución No. 136/2009. La Habana, Cuba: CITMA; 2009.
10. Junco R, Gutiérrez RI, Orduñez P, Rodríguez A. Caracterización de los desechos sólidos generados en un hospital clínico-quirúrgico provincial en Cuba. *Higiene y Sanidad Ambiental* [Internet] Oct 2010 [citado 05 de Oct 2011];10:584-90. Disponible en: http://www.ugr.es/~dpto_prev/revista/pdf/Hig%20Sanid%20Ambient%2010%2069-590%20%282010%29.pdf
11. Debere MK, Gelaye AK, Alamdo AG, Trifa ZM. Assessment of the health care waste generation rates and its management system in hospitals of Addis Ababa, Ethiopia,

2011. BMC Public Health [Internet]. 2013 [citado 2014 Feb 11];13:28. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3565894/pdf/1471-2458-13-28.pdf>

12. OMS, Centro de Prensa. Las dioxinas y sus efectos en la salud humana. Nota descriptiva No. 225 [Internet]. May 2014 [citado 27 de Nov 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/es/>

13. World Health Organization. Health-care waste management. To reduce the burden of disease, health-care waste needs sound management, including alternatives to incineration. Fact sheet No. 281 [Internet]. 2011 Oct [citado 2012 Feb 25]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs281/en/index.html>

Recibido: 23 de noviembre de 2014.

Aprobado: 16 de enero de 2015.

MSc. Raquel de los Ángeles Junco Díaz. Doctora en Medicina. Master en Salud Ambiental. Especialista en Microbiología. Especialista en Higiene y Epidemiología. Investigadora y Profesora Auxiliar. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Centro de Epidemiología y Salud Ambiental. Infanta 1158 e/ Llinás y Clavel. Centro Habana, 10300. La Habana, Cuba. Telef.: 8705531-33 ext. 140. Correo electrónico: rjunco@inhem.sld.cu