



Anisbed Naranjo Rojas.
Terapeuta Respiratoria. MSc. en Gerencia en
Servicios de Salud.
Universidad Santiago de Cali, Colombia. Grupo
de Investigación Salud Integral [GISI].
anisbednaranjo24@gmail.com

Daniela Rodríguez.
Terapeuta Respiratoria.
Universidad Santiago de Cali, Colombia.
danielarq0125@gmail.com

Carolina Rúa.
Terapeuta Respiratoria.
Universidad Santiago de Cali, Colombia.
yassirarua@hotmail.com

BIOSEGURIDAD EN LOS EQUIPOS DE AEROSOLTERAPIA POR CUIDADORES EN ATENCIÓN DOMICILIARIA*

Biosecurity in aerosoltherapy equipment by caregivers in home care

Fecha de recepción: 15 de diciembre de 2016 - Fecha de aprobación: 17 de mayo de 2017

RESUMEN

Objetivo: Identificar el proceso de bioseguridad en los equipos de aerosolterapia por parte de cuidadores en atención domiciliaria en la ciudad de Cali, Colombia, en el año 2016. **Método:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. La población de estudio correspondió a 54 adultos, cuidadores primarios (n=16) y profesionales (n=38) pertenecientes al programa de terapia respiratoria de la IPS SISANAR. Se diseñó un instrumento de recolección de datos, tipo encuesta. Fue utilizado el paquete estadístico Stata 10 para el análisis de los datos, los cuales fueron revisados y validados. Las frecuencias y porcentajes se calcularon, así como los intervalos de confianza al 95%. **Resultados:** Se encontró que el 96,3% de los participantes realiza el lavado de manos clínico antes de ejecutar la terapia nebulizada, de los cuales el 55,8% usa tapabocas para el proceso de lavado de los micronebulizadores, el 28,8% usa guantes y el 15,4% no utiliza ninguno. La desinfección de los micronebulizadores la realizó el 59,3% de los participantes. Esta desinfección es realizada principalmente con hipoclorito y gel antibacterial. **Discusión:** Es importante formalizar la educación oportuna por medio de protocolos, dirigidos a los pacientes y cuidadores primarios frente a los procesos de limpieza y bioseguridad en el mantenimiento de los equipos de aerosolterapia en atención domiciliaria, lo cual permitirá la disminución de sobreinfecciones asociadas con microorganismos presentes en los equipos.

PALABRAS CLAVE

Bioseguridad, servicios de atención de salud a domicilio, cuidadores, terapia respiratoria.

ABSTRACT

Objective: To identify the biosecurity process in aerosol therapy equipment used by caregivers and professionals in Respiratory Therapy in a home-based healthcare program in the city of Cali, Colombia, in 2016. **Methods:** An observational, descriptive and cross-sectional study was performed. The studied population was composed of 54 adults, caregivers (n = 16) and professionals (n = 38) that belonged to the respiratory therapy program of the IPS SISANAR. A survey-type data collection instrument was designed. The statistical package Stata 10 was used for data analysis, which was reviewed and validated. Frequencies and percentages were calculated as well as 95% confidence intervals. **Results:** It was found that 96.3% of the participants performed clinical handwashing before performing nebulized therapy, where 55.8% used masks to wash the micronebulizers, 28.8% used gloves and 15.4% did not use any. The micronebulizers' disinfection was performed by 59.3% of the participants. This disinfection is mainly done with hypochlorite and hand sanitizer. **Discussion:** It is important to formalize a proper education through protocols for patients and caregivers, to teach them about the cleaning and biosafety processes for the maintenance of the aerosol therapy equipment in home-based healthcare. This will allow a reduction of superinfections associated with microorganisms present in the equipment.

KEY WORDS

Biosecurity, home care services, caregivers, respiratory therapy.

* Las autoras agradecen a la institución SISANAR dedicada a la prestación de servicios de salud domiciliaria, por la confianza y toda la buena disposición para el desarrollo de esta investigación.

9 INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias son aquellas que ocurren durante el ingreso y estancia hospitalaria, y también las que se relacionan con cuidados sanitarios. Estas infecciones históricamente han acompañado a los hospitales y constituyen un importante problema de salud y un motivo de preocupación para las instituciones y organizaciones de la salud a escala mundial. Según datos citados por Barrero, Rivera, y Villalobos (2014), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) muestra que más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital, encontrando que en los países desarrollados, la prevalencia de pacientes hospitalizados que adquieren al menos una infección asociada a la atención de la salud, se encuentra entre un 3,5% y 12%, mientras que en países en vía de desarrollo varía entre un 5,7% y 19,1%, alcanzando en estos últimos una proporción incluso mayor al 25% de pacientes afectados.

A razón de lo anterior y en respuesta a esta problemática, la Organización Mundial de la Salud (OMS) creó en 2004 la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, la cual tiene como propósito reducir las infecciones relacionadas con la atención. Así mismo, de acuerdo a datos encontrados, en Colombia se estableció la vigilancia de los efectos adversos mediante la Resolución 1446 de 2006 y, posteriormente, en junio del 2008, se publicaron los lineamientos para la implementación de la política de seguridad del paciente, donde se incluye la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud (De Álvarez, et. al; 2010).

En las últimas décadas ha habido un incremento en la complejidad de la vigilancia, el control y la prevención de las infecciones nosocomiales, lo que ha implicado que los profesionales del área de la salud encargados en el control de infecciones combinen esta labor, con otras tareas asistenciales y administrativas, que finalmente resultan disminuyendo la eficacia en la vigilancia de los riesgos en infecciones asociadas al uso de equipos médicos (Freixas, Sallés y García, 2009).

En los programas de atención domiciliaria, específicamente en el caso de las enfermedades respiratorias, se hace imprescindible el lavado del material utilizado y la verificación del tiempo de vida útil de los diferentes dispositivos. En un estudio realizado en Bogotá (Colombia), sobre el uso de dispositivos de aerosolterapia en adultos mayores en un programa de hospitalización domiciliaria, se tomaron muestras microbiológicas y se detectaron diferentes clases de microorganismos (flora residente, transitoria y potencialmente patógena), además, en relación al protocolo de limpieza y desinfección realizado por los terapeutas, se observó el no cumplimiento del protocolo establecido. Es pues de vital importancia brindar información oportuna a los pacientes, familiares y/o cuidadores, sobre el almacenamiento y mantenimiento adecuado de estos dispositivos, con el fin de evitar la aparición de microorganismos que puedan afectar la salud de los adultos mayores (Panche Castellanos, Rangel Acosta y Corrales Ramírez, 2013; López, Fernández y Pascual, 2013).

Mediante un estudio multicéntrico realizado en Argentina, se mostró que en áreas como las Unidades de Cuidado Intensivo

(UCI), la prevalencia de pacientes con infección hospitalaria fue de un 24%; de los cuales se reportaron 127 episodios, siendo el motivo más frecuente la neumonía (43,3%), que en un 85% de los casos se asoció a asistencia respiratoria mecánica (Lossa, et. al; 2008).

Por otra parte en España, se evaluó el efecto de un programa de educación sobre la incidencia de infecciones nosocomiales por un brote de *Acinetobacter baumannii* como microorganismo multiresistente en las UCI. Se realizó un estudio con muestreo microbiológico antes y después de la limpieza y desinfección de las salas y equipamiento de las UCI; los resultados permitieron evidenciar que la tasa de incidencia global de infecciones nosocomiales por microorganismos multiresistentes disminuyó significativamente tras la intervención. También existió disminución significativa en la tasa de incidencia de infecciones para los microorganismos: *Pseudomonas aeruginosa*, enterobacterias y *Stenotrophomonas maltophilia* (García, et. al; 2009).

Otro estudio realizado en Brasil, evaluó la contaminación de 50 dispositivos de nebulización utilizados en clínicas privadas, públicas, y de atención domiciliaria, mediante cultivo y reacción en cadena de la polimerasa. Los resultados demostraron una carga alta de presencia microbiana, dada por organismos entéricos, estafilococos y *Pseudomonas*, y se concluyó que los nebulizadores, independientemente del uso intrahospitalario o domiciliario que se le dé, son considerados posibles vías de transmisión de patógenos asociados con las infecciones resistentes a los antimicrobianos (Gaetti-Jardim, et. al; 2009).

A nivel nacional, según el estudio de Villalobos, Barrero, Rivera, Ovalle y Valera (2011) es importante implementar vigilancia con medidas eficaces y acciones institucionales y gubernamentales que promuevan el control de infecciones; en tal sentido, señalan variables como la contaminación de dispositivos invasivos y dispositivos biomédicos y la aplicación de protocolos de limpieza y desinfección en UCI.

La conformación de comités de vigilancia epidemiológica a nivel institucional, las estrategias de seguimiento y protocolos escritos para la prevención y control de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, así como la capacidad de los laboratorios de microbiología, son algunas de las fortalezas encontradas en las instituciones y programas de salud; sin embargo, la falta de estandarización en la capacitación del personal en el uso racional de antimicrobianos favorece la aparición de microorganismos en los dispositivos médicos (Maldonado, Luna, Lopera, Robledo, y Robledo, 2011).

No obstante, la implementación de programas educativos frente al manejo de los dispositivos médicos, ha logrado incrementar tanto los conocimientos y actitudes positivas, como los índices de cumplimiento de las medidas generales de prevención y el control de las infecciones intrahospitalarias en los trabajadores de la salud, mejorando la calidad de vida de los pacientes (Cuéllar y Aquino, 2004; Espinel, et al., 2011).

Con el fin de revisar los conocimientos actuales e identificar las necesidades futuras de investigación en la práctica de limpieza y

desinfección de los equipos médicos (independiente del nivel de atención que se preste), Quinn, et al. (2015) tomaron información de más de 40 profesionales en prevención de infecciones en el área de salud en 4 países. al respecto concluyen sobre la necesidad de ampliar los conocimientos en la eficacia de los productos de limpieza y desinfección para reducir la incidencia de las enfermedades infecciosas y la colonización en los profesionales sanitarios y los pacientes.

Se ha encontrado que los insumos médicos utilizados en el hogar son los más comúnmente sucios y contaminados; esto expone a los pacientes a un riesgo más alto de colonización de las vías respiratorias, lo que a su vez, predispone al padecimiento de infecciones respiratorias (Toussaint y Reychler, 2010). Los resultados de Costa, Riedi, Kussek, Souza y Rosário (2011) contradicen este hecho, no obstante, Zuana, García, Juliani y Da Silva (2014) constatan esta asociación. Estos autores tomaron muestras microbiológicas en 40 pacientes diagnosticados con Fibrosis Quística y sus equipos de nebulización antes y después de dar indicaciones sobre la desinfección de los equipos. En las 80 muestras de secreción respiratoria recogidas de los pacientes se encontró la presencia de microorganismos como *Staphylococcus aureus* (68,75%), *Pseudomona aeruginosa* (43,75%), *Burkholderia cepacia* (3,75%) y *Stenotrophomonas maltophilia* (2,75%), así mismo, en los nebulizadores se detectó contaminación en 23 casos (57,5%) en los cuales se observaron bacilos Gram-negativos no especificados, *Pseudomonas* y *Staphylococcus*.

Los equipos de aerosolterapia son ampliamente utilizados en pacientes con Fibrosis Quística (FQ) y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en el domicilio, pero la práctica de limpieza de estos nebulizadores no se evalúa en la mayoría de los casos (Jarvis et al., 2014). Djouhri-Bouktab, et al. (2012) evaluaron la eficacia de la escualamina para la desinfección y mantenimiento de equipos de aerosolterapia utilizados por pacientes con FQ con muy buenos resultados. Este método sólo requiere de la inmersión del nebulizador contaminado en una solución de agua con tabletas solubles de escualamina durante un periodo de tiempo corto. Estos resultados sugieren que la escualamina se podría añadir en la lista positiva de los desinfectantes para el uso en el cuidado de la salud.

En este contexto, la presente investigación se propuso identificar el proceso de bioseguridad realizado en los equipos de aerosolterapia por parte de cuidadores en atención domiciliaria, pues existe poca evidencia a nivel nacional, en torno al tema, así como una escasa documentación formal que sustenten la existencia y cumplimiento de protocolos de bioseguridad en estos equipos. Se pretende que este estudio promueva el desarrollo de planes de mejoramiento, optimizando los recursos y costos en la asistencia domiciliaria.

METODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Descriptivo dado que su principal propósito fue identificar el proceso de bioseguridad en equipos de aerosolterapia por cuidadores en atención domiciliaria. Observacional ya que las mediciones

se basaron en la observación de algunas características del paciente y su respectivo tratamiento; de corte transversal, por ser una medición en un tiempo determinado. Se contó con la participación de 54 adultos: 16 cuidadores primarios y 38 profesionales, todos ellos con pacientes con prescripción médica de terapia nebulizada en su domicilio, pertenecientes al programa de terapia respiratoria de la IPS SISANAR.

Se realizó un muestreo propositivo con los siguientes criterios de inclusión: a) cuidadores primarios de pacientes pertenecientes al Programa de Crónicos con orden de terapia nebulizada con domicilio en Cali, b) profesionales de la salud encargados del cuidado respiratorio de los pacientes pertenecientes a un programa de atención domiciliaria en la ciudad de Cali, y c) frecuencia de uso de los equipos de aerosolterapia de al menos tres veces por semana.

Como criterios de exclusión se consideraron los siguientes: a) cuidadores que no firmen el consentimiento informado, b) cuidadores de pacientes por fuera del Programa de Crónicos, y c) equipo de aerosolterapia usado para una o dos sesiones por semana.

Se diseñó y empleó un instrumento de recolección de información aplicado a los cuidadores primarios y profesionales del cuidado respiratorio. El proceso de construcción del instrumento requirió una rigurosa búsqueda bibliográfica de variables donde se incluyeron: Características demográficas de la población, análisis del proceso de bioseguridad en los equipos de aerosolterapia por parte de cuidadores en atención domiciliaria tales como conocimientos de limpieza y desinfección, y tiempo de uso de los dispositivos de aerosolterapia.

Para la realización del presente estudio se realizaron las siguientes fases: 1) presentación ante el comité de ética y aprobación por parte de la institución prestadora de salud para la realización de la investigación, 2) selección de pacientes según criterios de inclusión, contacto y firma de consentimiento informado, 3) prueba piloto del instrumento, y 4) recolección y análisis de la información obtenida mediante aplicación del instrumento en visitas domiciliarias.

Se crea una base de datos en Excel, la cual es exportada al programa estadístico Stata 10 para la investigación. Inicialmente se hizo un análisis descriptivo de la información con fines de control de calidad. Para cada una de las variables: conocimientos, limpieza, desinfección y proceso de bioseguridad, se generaron tablas de frecuencia y se verificó la consistencia de la información. Las inconsistencias que se encontraron fueron verificadas y corregidas en la base de datos.

Para el análisis de los datos se utilizaron herramientas de estadística descriptiva. Las variables categóricas fueron reportadas con frecuencias absolutas y porcentajes. Para las variables cuantitativas (edad y tiempo de uso del equipo de aerosolterapia) se validó la distribución normal por medio de la prueba de Shapiro-Wilk. Al no encontrar normalidad, estas variables fueron resumidas con la mediana y el rango intercuartil (RI). El análisis inferencial incluyó el cálculo de intervalos de confianza del 95% (IC95%) para las proporciones por medio del método exacto.

Consideraciones éticas

Se gestionó la solicitud de permiso de la empresa SISANAR, la cual permitió utilizar los datos para la realización del proyecto. También se diseñó y aplicó un formato de consentimiento informado, el cual fue leído y firmado por los cuidadores de pacientes con prescripción médica de terapia nebulizada. El estudio es considerado como una investigación sin riesgo, según resolución número 008430 (Ministerio de Salud, 1993) dado que no se realizaron intervenciones con los individuos, ni manipulación alguna a los mismos y tampoco se aplicaron pruebas de laboratorio ni procedimientos invasivos. Con el propósito de garantizar la confidencialidad de la información, no se guardó información sobre la identificación personal en archivos computarizados. Sólo el grupo de la investigación tuvo acceso a la información. Esta investigación de acuerdo con las consideraciones éticas y principios bioéticos enmarcados en la resolución señalada, no presenta conflictos de interés o financiación. No se presentaron limitantes en el desarrollo del estudio.

RESULTADOS

El 29.6% de las encuestas fueron respondidas por los cuidadores primarios y el 70.4% por los profesionales de la salud. En la Tabla 1 se muestran las características de los participantes del estudio.

Tabla 1. Características sociodemográficas de cuidadores que utilizan equipos de aerosolterapia en un programa de atención domiciliaria.

Variable	Numero (n=54)	Porcentaje (%)
Tipo de persona que realizó la encuesta:		
Cuidador Primario	16	29.6
Profesional de la salud	38	70.4
Sexo:		
Masculino	5	9.3
Femenino	49	90.7
Edad:		
Mediana (RI)	34	(28 - 48)
Parentesco:		
Hijo (a)	15	93.8
Yerno o Nuera	1	6.2
Estrato socioeconómico:		
Uno	1	1.9
Dos	13	24.1
Tres	27	50.0
Cuatro	10	18.5
Cinco	3	5.6
Nivel de estudios:		
Primaria	6	11.1
Bachillerato/Técnico	9	16.7
Universitario	39	72.2

Entre los cuidadores primarios el 93.8% correspondía a hijos. El estrato predominante de los participantes fue el 3 (50%) y la moda del nivel de estudios fue universitario (72.2%). La mayoría de los participantes (90.7%) fueron de sexo femenino con edades entre 21 y 81 años; edad mediana de 34 años (RI: 28 - 48). Cuando se analizó la edad por tipo de participante (Figura 1) se encontró que los profesionales de la salud son más jóvenes que los cuidadores primarios.

Entre los profesionales de la salud se presentó una edad mediana de 31 años (RI: 25-35) y en los cuidadores primarios una edad mediana de 53 años (RI: 49.5 - 58.5).

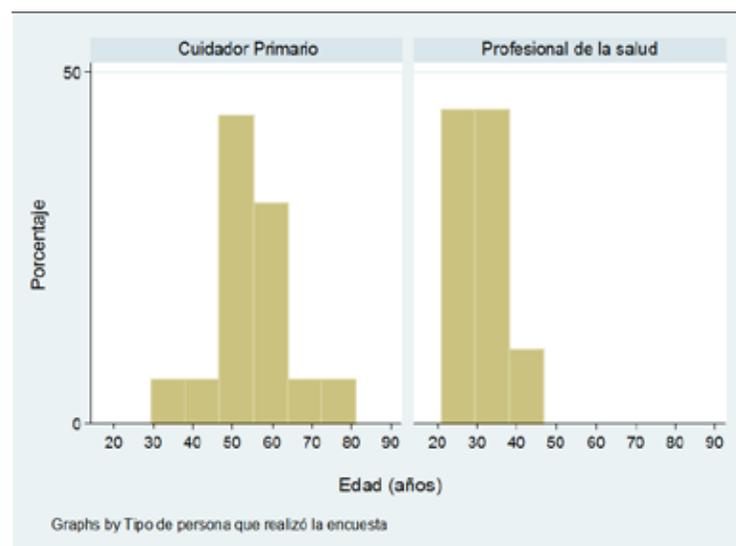


Figura 1. Distribución de los participantes según la edad y tipo de cuidador.

El análisis del proceso de bioseguridad en los equipos de aerosolterapia por parte de cuidadores primarios y profesionales del programa de atención domiciliaria se presenta en la tabla 2. El 96.3% (IC95%: 87.3; 99.5) de los participantes realiza el lavado de manos clínico antes de ejecutar la terapia nebulizada, de los cuales el 55.8% (IC95%: 41.3; 69.5) usa tapabocas para el proceso de lavado de los micronebulizadores, el 28.8% usa guantes (IC95%: 17.1; 43.1) y el 15.4% (IC95%: 6.9; 28.1) no utiliza ninguno.

La frecuencia de uso de los micronebulizadores más común fue de 3 veces por semana (61.1%; IC95%: 46.9; 74.1). El 87% (IC95%: 75.1; 94.6) de los participantes informó realizar limpieza de los micronebulizadores. El proceso de limpieza de los micronebulizadores es realizado principalmente con agua y jabón líquido (44.7%; IC95%: 30.2; 59.8) o solo agua (23.4%; IC95%: 12.3; 38.0). La desinfección de los micronebulizadores la realizó el 59.3% de los participantes (IC95%: 45.0; 74.4). La desinfección de los micronebulizadores es realizada principalmente con hipoclorito (50.0%; IC95%: 31.9; 68.1) y gel antibacterial (21.9%; IC95%: 9.2.8; 40.0).

Tabla 2. Proceso de bioseguridad en los equipos de aerosolterapia por parte de cuidadores primarios y profesionales en un programa de atención domiciliaria.

Variable	Numero (n=54)	Porcentaje (IC95%)
¿Realiza el lavado de manos clínico antes de ejecutar la terapia nebulizada?		
Si	52	96.3 (87.3; 99.5)
No	2	3.7 (0.5; 12.7)
¿Cuál de estos equipos usa para el proceso de lavado de los micronebulizadores?		
Guantes	15	28.8 (17.1; 43.1)
Tapabocas	29	55.8 (41.3; 69.5)
Ninguno	8	15.4 (6.9; 28.1)

¿Cuál es la frecuencia de uso de los micronebulizadores?		
3 veces por semana	33	61.1 (46.9; 74.1)
4 veces por semana	5	9.3 (3.1; 20.3)
Más de 4 veces por semana	16	29.6 (18.0; 43.7)
¿Realiza limpieza de los micronebulizadores?		
Si	47	87.0 (75.1; 94.6)
No	7	13.0 (5.4; 24.9)
Cuando usted realiza el proceso de limpieza de los micronebulizadores lo realiza con:		
Solo agua	11	23.4 (12.3; 38.0)
Agua y jabón en barra	5	10.6 (3.5; 23.1)
Agua y jabón líquido	21	44.7 (30.2; 59.8)
Jabón antibacterial	4	8.5 (2.4; 20.4)
Ninguno de los anteriores	6	12.8 (4.8; 25.7)
¿Usted desinfecta los micronebulizadores?		
Si	32	59.3 (45.0; 74.4)
No	22	40.7 (27.6; 55.0)
La desinfección de los micronebulizadores la realiza con:		
Gel antibacterial	7	21.9 (9.2; 40.0)
Hipoclorito	16	50.0 (31.9; 68.1)
Jabón quirúrgico	1	3.1 (0.0; 16.2)
Agua estéril	2	6.3 (0.8; 20.8)
Jabón corriente	2	6.3 (0.8; 20.8)
Solo agua	4	12.5 (3.5; 29.0)
Tiempo de uso del equipo de aerosolterapia por el paciente (meses)		
Mediana (RI)	3	(1 - 6)
Los micronebulizadores son guardados en:		
Bolsa plástica	47	87.0 (75.1; 94.6)
Caja de cartón	2	3.7 (0.5; 12.7)
Aire ambiente	4	7.4 (2.1; 17.9)
Otros	1	1.9 (0.0; 9.9)
Los micronebulizadores son secados con:		
Papel	14	25.9 (15.0; 39.7)
Toallas	7	13.0 (5.4; 24.9)
Aire ambiente	30	55.6 (41.4; 69.1)
Otros	3	5.6 (1.2; 15.4)

El tiempo de uso del equipo de aerosolterapia por el paciente que se presenta en la figura 2 tuvo una mediana de 3 meses (RI: 1-6 meses). Los micronebulizadores son guardados principalmente en bolsas plásticas (87.0%; IC95%: 75.1; 94.6) y secados principalmente al aire ambiente (55.6%; IC95%: 41.4; 69.1) o con papel (25.9%; IC95%: 15.0; 39.7).



Figura 2. Porcentaje de tiempo de uso en meses por parte del paciente del equipo de aerosolterapia.

DISCUSIÓN

El lavado de manos es una de las medidas de bioseguridad que se deben implementar para la conservación de la seguridad del paciente. En consonancia con lo reportado por Iglesias, Verdera, Scull, y Arias (2009), los resultados evidencian que el personal de la salud reconoce que el lavado de manos es una de las maneras más costo efectivas para reducir las infecciones. Es así que la mayoría de los cuidadores (96.3%) afirmó realizar el lavado de manos antes de hacer la terapia nebulizada; no obstante, como advierten los mismos autores, es fundamental que se realice durante el contacto con los pacientes y al finalizar el procedimiento.

El uso de guantes es una actividad de estricto cumplimiento por parte de los profesionales de la salud al momento de realizar la manipulación de los pacientes y objetos inanimados que puedan estar en contacto directo con este, razón por la cual se estima conveniente la aplicación de estrategias de intervención de alto impacto visual, las cuales permiten la sensibilización de los entes de la salud en los momentos indicados de cumplimiento del lavado de manos (Fuentes, 2012). Estas medidas se deben implementar periódicamente, de igual, forma en el ámbito domiciliario ya que por diversos factores el cuidado en casa resulta ser una medida de bajo cumplimiento, tal vez debido a la poca vigilancia establecida y aplicada por todos los que directamente están en contacto con el paciente.

Los resultados de este estudio frente al proceso de desinfección de los micronebulizadores en un programa de atención domiciliaria, muestra que la mayoría de los participantes (59,3%) utilizan el hipoclorito y el gel antibacterial, como desinfectantes más comunes. Sin embargo, recientemente en un estudio llevado a cabo por Hernández-Navarrete (2014) sobre los fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización, se confirma la eficacia del cloro como desinfectante de alto nivel de material semi-critico, pero no menciona el gel antibacterial como una solución potente capaz de eliminar esporas bacterianas que pueden estar presentes en los micronebulizadores usados en el ámbito domiciliario, lo que apoya la realización de investigaciones que evidencien la eficacia de este tipo de insumo en la desinfección de equipos médicos.

Por otro lado, el principal desinfectante utilizado en el domicilio es el hipoclorito y de acuerdo a un estudio realizado por Guerra (2005) acerca del uso de antisépticos y desinfectantes, indica que el hipoclorito cuando se usa al 0,1%, actúa como desinfectante siempre y cuando se haya realizado una buena limpieza previa. Se destaca que entre las principales ventajas del hipoclorito se encuentra su bajo costo y acción rápida, sin embargo, se afirma que el hipoclorito de sodio resulta corrosivo para el instrumental médico ya que lo deteriora rápidamente.

En una investigación realizada por Rodríguez (2006) sobre la desinfección, antisepsia y esterilización en instituciones de salud, se afirma la necesidad de crear un sistema de vigilancia para la prevención y control de infecciones en atención primaria, debido al alto impacto humano, económico y social que traen consigo la morbilidad y mortalidad que generan, lo que se relaciona con los resultados de esta investigación, ya que se denota el desconocimiento de la pobla-

ción respecto al proceso de limpieza y desinfección de los equipos en el ámbito domiciliario.

En un estudio realizado por Naranjo et al. (2015), se evidenció que en relación al lavado de los dispositivos usados en el domicilio, un 36% de los cuidadores lo realizaba con agua hervida en comparación con los resultados de nuestra investigación donde el porcentaje más alto manifestó hacerlo con hipoclorito (50.0%). Así mismo, tan sólo un 2% de ese estudio utilizó el alcohol para la limpieza y desinfección del dispositivo de terapia respiratoria.

Finalmente, es importante mencionar que la atención de pacientes con enfermedad crónica y con tratamientos que incluyan aerosolterapia en el domicilio, debe estar apoyada en el control de medidas preventivas encaminadas a la disminución de infecciones cruzadas, mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminución de costos para los prestadores de los servicios en salud. Todo esto debe ir acompañado de vigilancia y asesoramiento constante de un profesional de la salud que verifique que el cuidador del paciente cumpla debidamente las medidas de desinfección de los equipos de aerosolterapia en el domicilio (Naranjo, Millán, y Orrego, 2016).

Es importante empezar a diseñar un instrumento que permita la identificación de los conocimientos del proceso de bioseguridad en los equipos de aerosolterapia, acompañado de un programa de educación en procesos de desinfección de equipos en atención domiciliaria. Esto posibilita la toma de decisiones eficaces en beneficio de los pacientes y equipos.

Se evidencia que la mayoría de los participantes de esta investigación realiza el lavado de manos antes de ejecutar la terapia ne-

bulizada, sin embargo, un bajo porcentaje (28.8%) usa guantes para el proceso de lavado de los micronebulizadores, lo que indica que una de las principales medidas de bioseguridad y de barrera para disminuir la transferencia de posibles microorganismos no se usa con regularidad, y esto podría desencadenar otras complicaciones a largo plazo, tanto como para el personal de salud, como para el paciente y su cuidador.

Otro aspecto importante para desarrollar medidas de mejoramiento en el proceso de limpieza y desinfección en atención domiciliaria son las sustancias que se usan en casa, como es el caso del hipoclorito y gel antibacterial, pues el hipoclorito puede producir corrosión en los equipos biomédicos, y el gel antibacterial no se ha instaurado como un desinfectante potente capaz de eliminar posibles esporas bacterianas.

El tiempo de uso del equipo por parte del paciente debe ser tenido en cuenta en la utilización del mismo, pues este tienen una vida media de uso, según la casa fabricante y proveedor del equipo, por lo que es indispensable la adquisición del micronebulizador nuevamente una vez este haya cumplido su ciclo. Aunque, en la presente investigación la mediana de tiempo de uso del equipo fue de 3 meses, existe un porcentaje de pacientes que tenían en uso el equipo por más de 1 año. Lo anterior, confirma la necesidad de instaurar un sistema de salud que supervise y de respuesta a los procesos de atención domiciliaria en aquellos pacientes con orden de terapia nebulizada. Finalmente, esta investigación permite desarrollar posibles hipótesis que den inicio a nuevas investigaciones.

REFERENCIAS

- Barrero, L; Rivera, S; Villalobos, A. (2014). *Infecciones Asociadas a la Atención en Salud*. Subdirección de Prevención Vigilancia y Control en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <http://www.ins.gov.co/líneas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Infecciones%20asociadas%20a%20dispositivos.pdf>
- Costa, L; Riedi, C; Kussek, P; Souza, H; y Rosário, N. (2011). Nebulizadores: fonte de contaminação bacteriana em pacientes com fibrose cística? *Jornal Brasileiro De Pneumologia*, 37(3), 341-347.
- Cuéllar, L; Aquino, F. (2004). Eficacia de un programa educativo para la prevención y el control de infecciones intrahospitalarias en el Instituto Especializado de Enfermedades Neoplásicas, Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 20(1), 37-43. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342004000100007&script=sci_arttext
- De Álvarez, C. A; Cortés, J.A; Gómez, C.H; Fernández, J.A; Sossa, M.P; Beltrán, F. (2010). Guías de práctica clínica para la prevención de infecciones intrahospitalarias asociadas al uso de dispositivos médicos. *Revista Infectio*, 14(4), 292-308. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939210701235>
- Djoughri-Bouktab, L; Alhanout, K; Andrieu, V; Stremmer, N; Dubus, J.C; Raoult, D. (2012). Soluble squalamine tablets for the rapid disinfection of home nebulizers of cystic fibrosis patients. *Journal of Cystic Fibrosis*, 11(6), 555-559.
- Espinel, M.C; Sánchez, S; Juárez, T; García, J.J; Viveros, A; García, C. (2011). Impacto de un programa de atención domiciliaria al enfermo crónico en ancianos: Calidad de vida y reingresos hospitalarios. *Salud Pública México*, 53(1), 17-25.
- Freixas, N; Sallés, M; García, L. (2009). Cambios en el control de la infección nosocomial: nuevos retos y competencias de la enfermera de

- control de infección. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 27(5), 285-289.
- Fuentes, M.E. (2012). Efectividad de una intervención para la mejora del cumplimiento en la higiene de manos en un hospital de tercer nivel. *Revista de Calidad Asistencial*, 27(1), 3-10. Recuperado de <http://saude-publica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/ibc-94000>
- Gaetti-Jardim, J; Gaetti-Jardim, C; Schweitzer, C; Gomes, A; Oliveira, K; Sangalli, J; Nunes de Sousa, F. (2009). Nebulizadores e a possibilidade de transmissão de microorganismos superinfectantes e oportunistas. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 13(2), 35-42.
- García, S; González, J.A; Alcudía, F; Sánchez, C; Gómez, B; Merino, M.R. (2009). Evaluación del efecto de una intervención de limpieza/desinfección sobre la incidencia de infecciones por microorganismos multiresistentes en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Enfermería Intensiva*, 20(1), 27-34.
- Guerra, D. (2005). Uso de antisépticos y desinfectantes. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 24(4), 201-203. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91204113>
- Hernández-Navarrete, M.J. (2014). Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. *Enfermedades Infecciosas Microbiología Clínica*, 32(10) 681-688. doi: 10.1016/j.eimc.2014.04.003
- Iglesias Camejo, M; Verdera Hernández, J; Scull Scull, G; Arias Vega, M. (2009). Comportamiento de la bioseguridad en un área de salud. *Medimay*, 15(1), 73-85. Recuperado de <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/412>
- Jarvis, S; Ind, P. W; Thomas, C; Goonesekera, S; Haffenden, R; Abdolsouli, A; Fiorentino, F; Shiner, R, J. (2014). Microbial contamination of domiciliary nebulisers and clinical implications in chronic obstructive pulmonary disease. *BMJ Open Respiratory Research*, 1:e000018. DOI: 10.1136/bmjresp-2013-000018.
- López, L; Fernández, F; Pascual, A. (2013). El laboratorio de Microbiología en la vigilancia y el control de las infecciones nosocomiales. *Enfermedades Infecciosas Microbiología Clínica*, 31(1) 44-51. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S02130005X12003564>
- Lossa, G. R; Lerena, R. G; Fernández, L. E; Vairetti, J; Díaz, C; Arcidiácono, D. (2008). Prevalencia de infecciones hospitalarias en unidades de cuidados intensivos para adultos en Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 24(5), 324-330.
- Maldonado, L; Luna, M. A; Lopera, V; Robledo, J; y Robledo, C. G. (2011). Caracterización de los programas de prevención y control de infecciones en instituciones hospitalarias de Medellín – Colombia. *Revista Infectio*, 17(3), 136-45. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939213707203>
- Naranjo, A; Millán, J. C; Larrahondo, M; Prado, P. A. (2015). Conocimientos de los familiares o cuidadores primarios acerca del uso de inhaloterapia en pacientes con afecciones respiratorias, en un programa de atención domiciliaria de la ciudad de Cali en 2013. *Ciencia & Salud*, 4(13), 35-39.
- Naranjo, A; Millán, J. C; Orrego, M. (2016). Adherencia de planes caseros de terapia respiratoria en pacientes con enfermedades crónicas del programa de atención domiciliaria de la IPS Sisanar, Cali, 2014. *Revista Facultad Nacional Salud Pública*, 24(2), 212-219.
- Organización Mundial de la Salud (2013). *La higiene de las manos en la asistencia ambulatoria y domiciliaria y en los cuidados de larga duración*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/84918/1/9789243503370_spa.pdf?ua=1
- Quinn, M; Henneberger, P; Braun, B; Delclos, G; Fagan, K; Huang, V; Zock, J. (2015). Cleaning and disinfecting environmental surfaces in health care: Toward an integrated framework for infection and occupational illness prevention. *American Journal of Infection Control*, 43(5) 424-434.
- Panche Castellanos, K. C; Rangel Acosta, L; Corrales Ramírez, L. C. (2013). Uso de dispositivos de micronebulización en adultos mayores en un programa de hospitalización domiciliaria. *NOVA – Publicación Científica en Ciencias Biomédicas*, 11 (20), 53-69.
- Rodríguez, A. (2006). La desinfección antisepsia y esterilización en instituciones de salud: Atención primaria. *Revista Cubana Medicina General Integral*, 22(2). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000200005&lng=es
- Toussaint, M; Reychler, G. (2010). Recommendations for hygiene of masks and circuits in mechanically home-ventilated patients. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 14(4), 380-384.
- Villalobos, A; Barrero, L; Rivera, S; Ovalle, M; Valera, D. (2011). Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad, Colombia. *Biomédica Revista del Instituto Nacional de Salud*, 34, 67-80. Recuperado de <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1698>
- Zuana, A. D; García, D; Juliani, R; Da Silva, L. (2014). Effect that an educational program for cystic fibrosis patients and caregivers has on the contamination of home nebulizers. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 40(2), 119-127. doi: 10.1590/S1806-37132014000200004