

IMPORTANCIA DE LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN EL CONTROL DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD

IMPORTANCE OF THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE IN THE CONTROL OF THE INFECTIONS ASSOCIATED TO THE HEALTH CARE

Marena Rodriguez^{1*}, Nayide Barahona¹, Yurina de Moya¹

Resumen

Antecedentes: Las infecciones asociadas a la Atención en salud (IAAS) son un flagelo que azota a las instituciones prestadoras de servicio de salud a escala Mundial, se considera uno de los mayores problemas para la seguridad del paciente, afectando directamente la calidad en la prestación de servicios. **Objetivo:** Profundizar en los principales aspectos epidemiológicos de la IAAS, los factores de riesgo relacionados, el impacto que tiene este problema a nivel mundial y local y la importancia de un programa de vigilancia epidemiológica hospitalaria como una de las medidas para su prevención y control. **Metodología:** El presente documento es el resultado de una revisión bibliográfica de artículos científicos consultados en bases de datos Pubmed, Scielo, Proquest, Ovid, Google Académico, de los últimos 10 años, publicados en español y en inglés. Para la selección de la bibliografía se consideró el siguiente grupo de palabras claves: infección Asociada a la atención de la salud; infección intrahospitalaria; control de infecciones, vigilancia epidemiológica, sistema nacional de vigilancia hospitalaria. **Conclusión:** Con la revisión actual se evidenció que la prevalencia de IAAS se mantiene a través de los años, e incluso ha aumentado en instituciones de nivel intermedio de atención en salud, resaltando la importancia de incrementar las unidades notificadoras de IAAS y resistencia bacteriana, así como la creación de programas de vigilancia epidemiológica o Sistema Nacional de información de estos eventos de manera más eficiente, considerándose un componente clave de cualquier sistema de salud para mejorar los indicadores de la calidad en los servicios prestados en beneficio del paciente. La Vigilancia Epidemiológica es importante no solo por contribuir de manera significativa en el control y prevención de las IAAS sino para determinar los pasos a seguir en el momento de registrar y difundir debidamente, a las autoridades encargadas del análisis de dicha problemática en sus diferentes esferas de acción, apoyando de esta manera la toma de decisiones, la ejecución y evaluación de dichas enfermedades.

Palabras clave: Infección Asociada, infección intrahospitalaria, vigilancia epidemiológica.

Abstract

Background: The infections associated to the Attention in health (IAAS) they are an I lash that it whips to the institutions prestored of service of health to World scale, it is considered one of the biggest problems for patient safety, directly affecting the quality in the provision of services. **Objective:** To deepen the knowledge in the main aspects of the IAAS, analysis

Grupo de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Universidad Simón Bolívar. *e-mail:

mrodriguez1@unisimonbolivar.edu.co

Biociencias • Vol.14 • No. 1 • Enero-Junio de 2019 • pp. 79-96 • Universidad Libre Seccional Barranquilla

of the factors of risk, mechanisms of prevention and the importance of the hospital epidemic surveillance as one of the measures for their control. **Methodology:** The present document is the result of a bibliographical revision of scientific articles consulted in the databases PubMed, Scielo, ProQuest, Ovid, Academic Google, of the last 10 years, published in Spanish and in English. For the selection of the bibliography it was considered the following group of key words: infection Associated to the attention of the health; infection intrahospital; control of infections, epidemic surveillance, national system of hospital surveillance. **Conclusion:** With the current review it was shown that the prevalence of IAAS is maintained over the years, and has even increased in intermediate level health care institutions, highlighting the importance of increasing the reporting units of IAAS and bacterial resistance, as well as the creation of epidemiological surveillance programs or a more efficient National Information System for these events, considered a key component of any health system to improve the indicators of quality in the services provided for the benefit of the patient. The Epidemiological Surveillance is important not only for contributing in a significant way in the control and prevention of the IAAS, but also in determining the steps to be taken at the time of registering and disseminating, to the authorities in charge of the analysis of said problem in its different spheres of activity. action, supporting in this way the decision making, execution and evaluation of these diseases.

Keywords: Infection Associated, infection intrahospital, epidemic surveillance.

INTRODUCCIÓN

La vigilancia epidemiológica es una de las principales herramientas en salud pública, implica un conjunto de actividades, de procedimientos que permiten recolectar, analizar, evaluar y difundir la información indispensable sobre el comportamiento, los factores determinantes que influyen de manera negativa y positiva, en la evolución y desarrollo de la enfermedad, con el fin de orientar oportunamente el proceso de toma de decisiones, la planificación de estrategias dirigidas a la promoción de la salud, prevención y control de la enfermedad y a mejorar la calidad de vida de la población. Se realiza con la finalidad de actuar o intervenir para evitar la aparición de nuevos casos o disminuir los riesgos de las complicaciones de individuos ya afectados por la enfermedad objeto de la vigilancia.¹

La vigilancia y control epidemiológico nacen de la necesidad de evitar el contagio de enfermedades infecciosas en la comunidad. En sus inicios se implementaron acciones como aislamiento y cuarentena de enfermos, al transcurrir los años, gracias al aporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se crearon sistemas de vigilancia epidemiológica con implementación gubernamental en cada país.² La información aportada por la vigilancia epidemiológica puede usarse para elaborar tasas de infección endémicas de línea de base, identificar epidemias, aportar datos acerca de los patrones de ocurrencia de las IAAS, investigar sus

causas permitiendo identificar los grupos más expuestos, estratificar los riesgos, orientar las acciones preventivas y de control de una manera eficaz y eficiente.^{3, 4}

La Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS), antes conocidas como infecciones nosocomiales, se define como la infección que ocurre después del ingreso, durante la estancia hospitalaria o después de una intervención sobre un paciente (diagnóstica, terapéutica paliativa, preventiva o educativa) y que no estaba presente, ni en período de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital. Clínicamente se manifiesta a partir de las 48 o 72 horas del ingreso hospitalario o incluso después del egreso, dependiendo del periodo de incubación de la enfermedad. Los agentes biológicos causales pueden pertenecer a una gama de gérmenes capaces de cumplir con los patrones de transmisión.⁵ Las IAAS son un flagelo que azota a las instituciones prestadoras de servicio de salud a escala Mundial, se considera uno de los mayores problemas para la seguridad del paciente, afectando directamente la calidad en la prestación de servicios. De hecho, constituye un grave problema de salud pública debido a la frecuencia con que se producen, al aumento de la estancia hospitalaria, al consumo de antimicrobianos, las altas tasas de morbilidad y mortalidad que ocasionan. Se calcula que cada año cientos de millones de pacientes de todo el mundo se ven afectados por IAAS lo que genera un incremento importante en los costos en salud.⁶

Estas infecciones históricamente han acompañado a los hospitales con mayor o menor incidencia, según la formación económico-social de que se trate, afectan en un 5 a 10% de los pacientes ingresados en el hospital y se desarrollan en relación directa a la estancia hospitalaria y la atención sanitaria.⁷ Son consecuencia involuntaria de dicha atención y a su vez ocasionan afecciones más graves, hospitalizaciones más prolongadas y discapacidades de larga duración. Juntamente con los avances tecnológicos y el aumento de procedimientos más agresivos a los que se somete el paciente, el riesgo de contraer estas infecciones, se ha incrementado sustancialmente. Además, estas infecciones son el evento adverso más frecuente durante la prestación de atención sanitaria, acarrea una pérdida de confianza en el sistema sanitario ya que resulta paradójico que un paciente acuda al hospital para ser sanado de una afección y contraiga, por ese hecho, una infección que va a complicar de forma importante su estancia, su calidad de vida y que puede incluso ocasionarle la muerte.⁸

Según la OMS, cada año cientos de millones de pacientes en todo el mundo, tratados en centros hospitalarios, ambulatorios o de consulta externa se ven afectados por IAAS obteniendo como consecuencia efectos adversos que no hubieran tenido lugar si no se hubieran infectado, la prolongación en el tiempo de estancia hospitalaria, discapacidades por largos periodos y, en el peor de los casos, la muerte. Se estima que, en el mundo, durante el proceso de atención, más de 1,4

Importancia de la vigilancia epidemiológica en el control de las infecciones asociadas a la atención en salud

millones de pacientes contraen infecciones hospitalarias, siendo el riesgo de infección de 2 a 20 veces mayor en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos.⁹

Los estudios de prevalencia de eventos adversos en Latinoamérica señalan a las IAAS como el evento más frecuente en la prestación de servicios de salud y fue el primer reto declarado por la Alianza Mundial para la Seguridad de los Pacientes. Son multicausales y tienen como factores contribuyentes aspectos relacionados con los sistemas de salud, los procesos de la prestación del servicio o los comportamientos individuales de los trabajadores de la salud.¹⁰ A pesar de que las IAAS se consideran el evento adverso más frecuente en la atención sanitaria, su verdadera carga mundial se desconoce debido a la dificultad para reunir datos fiables¹¹

Las IAAS constituyen una causa importante de morbi-mortalidad a pesar de las medidas preventivas y de vigilancia instaurada en los últimos años, representan un motivo de preocupación para las instituciones y organizaciones de salud a escala mundial, por las implicaciones económicas, debido al alto costo imprevisto para los pacientes y sus familias, y a la enorme carga económica adicional para los sistemas de salud, además de las implicaciones sociales y humanas que estas tienen, por lo que la vigilancia epidemiológica y control de la misma supone una actividad prioritaria de las unidades de medicina preventiva.

Por todo lo mencionado anteriormente, se considera de suma importancia ampliar el conocimiento con respecto a los principales aspectos epidemiológicos de las IAAS, haciendo énfasis en los datos de incidencia y prevalencia a nivel mundial, nacional y local, los factores de riesgo asociados, los mecanismos de prevención y la importancia de la vigilancia epidemiológica hospitalaria como una de las medidas más eficaces para su control.

Factores de riesgo, Transmisión y Prevalencia de las IAAS

Un aspecto básico y fundamental para la adquisición de las IAAS lo constituyen los Factores de Riesgo, si bien algunos van a ser más bien marcadores de riesgo. Entendiendo por marcador de riesgo aquellas características presentes en el paciente que pueden influir en la aparición de IAAS y que no son modificables como, por ejemplo, la edad o el sexo. Se considera Factor de Riesgo a toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud. Los factores de riesgo implican que las personas afectadas por dicho factor de riesgo presentan un riesgo sanitario mayor al de las personas sin este factor. A pesar de los importantes avances alcanzados en la atención sanitaria, siguen manifestándose infecciones en pacientes hospitalizados. Se han descrito internacionalmente una serie de factores de riesgo asociados

al desarrollo de infecciones asociadas al proceso de atención en salud, entre otros están: La severidad de la enfermedad de base, terapia antimicrobiana de amplio espectro, instrumental invasivo, la reducción de la inmunidad de los pacientes; la mayor variedad de procedimientos médicos y técnicas invasivas, que crean posibles vías de infección; y la transmisión de bacterias farmacorresistentes en poblaciones hacinadas en los hospitales, donde las prácticas deficientes de control de infecciones pueden facilitar la transmisión. La acumulación de todos estos factores de riesgo en los pacientes atendidos en clínicas y hospitales es uno de los elementos que condiciona el aumento de las IAAS.

La identificación de estos factores es uno de los aspectos fundamentales para la elaboración de estrategias de su prevención. Pese a los esfuerzos de los países para enfrentar este problema se puede observar, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) que solamente el 5% de los hospitales tienen comité de infecciones con actividad permanente, aunque es un requisito mínimo esencial para la acreditación de la prestación de servicios. Por lo que se resalta que es muy poco lo que se conoce en Latinoamérica sobre las características regionales de la epidemiología, eficacia, factibilidad y costos de las infecciones hospitalarias, endémicas y epidémicas.¹²

Las IAAS surgen como consecuencia del desbalance de la tríada ecológica: huésped, microorganismos y medio ambiente. Existen diferentes modos de transmisión de estas infecciones, entre ellos tenemos: por contacto, vehículo común, aire, patógenos hospitalarios. Los trabajadores de la salud son potenciales transmisores de agentes patógenos. El simple lavado de manos ha demostrado que disminuye su incidencia. Los instrumentos médicos contaminados también pueden transmitir infecciones como se han conocido casos de tal transmisión por termómetros electrónicos, guantes de látex, manguitos de tensiómetros, estetoscopios.¹³ Uno de los riesgos a los que están sometidos los pacientes que ingresan en un hospital es padecer una infección intrahospitalaria. Las infecciones asociadas a la atención sanitaria ocurren en todo el mundo y afectan tanto a países desarrollados como a países en vías de desarrollo. Entre el 5% y el 10% de los pacientes atendidos en instituciones de salud de países desarrollados, contraen estas infecciones y se considera que entre el 15 y el 40% de los pacientes internados en atención crítica resultan afectados¹⁴, en algunos países en desarrollo el porcentaje de pacientes afectados puede superar el 25%, según el informe de la OMS, pero los datos disponibles son escasos y se necesita más investigación, para evaluar el peso de la enfermedad en los países en vías de desarrollo.¹⁵

Los pacientes quirúrgicos son más vulnerables a este tipo de infecciones que cualquier otro paciente ingresado en otra unidad de un hospital, ya que se le expone a una serie de situaciones (procedimientos invasivos, venopunciones, venodisecciones, quirófano, nutrición parenteral, etc.) que aumentan el

Importancia de la vigilancia epidemiológica en el control de las infecciones asociadas a la atención en salud

riesgo para desarrollar infecciones derivadas de la atención en salud. En los países desarrollados las IAAS son responsables de más de 20.000 muertes por año y de éstas un 4.5 % corresponden a pacientes quirúrgicos.¹⁶

En Estados Unidos, los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) estiman que cada año, 2 millones de pacientes sufren una infección hospitalaria y contribuyen a la ocurrencia de 99.000 muertes anuales.¹⁷ En Francia, la prevalencia de IAAS entre pacientes fue de 5% en 2006. Las IAAS más comunes fueron la infección de tracto urinario (30,3%), neumonía (14,7%), infección de sitio quirúrgico (14,2%) e infecciones de la piel y membrana mucosa (10,2%). En promedio, una IAAS implicó una estadía de 4 a 5 días adicionales en el hospital. En 2004 y 2005, murieron cerca de 9.000 pacientes con una IAAS declarada, por año. En Italia, 6,7% de los pacientes desarrolló una IAAS, lo que equivale a entre 450.000 y 700.000 pacientes desde el 2000 a la fecha; aproximadamente fallecieron entre 4.500 a 7.000 pacientes con una IAAS declarada.¹⁸ En México, aproximadamente 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes al año. La prevalencia de las IAAS en España se sitúa en 6,68%, según datos del estudio EPINE.¹⁹ En Inglaterra se producen cada año al menos 100.000 casos de infecciones relacionadas con la atención sanitaria, que causan 5000 muertes relacionadas directamente con dichas infecciones. Según encuestas nacionales de prevalencia de IAAS y datos de los programas de seguimiento de la bacteriemia hospitalaria de varios países europeos, se estima que estas infecciones afectan, en promedio, a 1 de cada 20 pacientes hospitalizados, lo que corresponde a un total anual de 4,1 millones de pacientes; de estos, se estima que unos 37.000 pacientes fallecen cada año en la Unión Europea.²⁰ En la Región de las Américas, los datos de Canadá indican que se contraen unas 220.000 infecciones hospitalarias anuales, que dan lugar a 8.000 muertes relacionadas con esa causa.²¹

En América Latina, a pesar de que la infección hospitalaria es una causa importante de morbilidad y mortalidad, se desconoce la carga de enfermedad producida por estas infecciones. Los datos de que se dispone son de trabajos puntuales, que reflejan situaciones específicas de los servicios de salud o, en el mejor de los casos, de algunos países. Esta diversidad de la información no permite evaluar el impacto de las acciones en la Región.²²

Las IAAS se consideran una de las causas más frecuentes de efectos adversos y complicaciones en los actuales sistemas sanitarios, tiene un impacto económico considerable, como consecuencia del alargamiento de las estancias y el coste de las medidas encaminadas a diagnosticarlas y tratarlas: Las IAAS aumentan la estancia hospitalaria entre 5-10 días en promedio, con aumento de los costos directos o indirectos en hospitalización. De igual forma aumenta los costos a escala familiar y social.

Los datos de la OMS en el 2011, estimaron que, en EEUU, el coste anual atribuido a las IAAS se situó en 6.500 millones de dólares en 2004. Las neumonías asociadas a ventilación mecánica tuvieron una mortalidad atribuible de entre 7% y 30% y supusieron un coste adicional entre 10 y 25.000 dólares por caso. Las IAAS asociadas a catéter provocaron una estancia hospitalaria adicional de 4 a 14 días y su coste adicional para Europa supuso, por episodio, entre 4.200 y 13.030 €. En Inglaterra, se calcula que las IAAS le cuestan al *National Health Service* £1000 millones anuales.²³ En Inglaterra generan un costo de 1.000 millones de libras por año. En México, el costo anual se aproxima a los 1.500 millones.²⁴

En Colombia las estadísticas revelaron un promedio histórico para el periodo 2002 – 2006 con una tasa de IAAS que fue del 13,9% x 1000 días / estancia, mientras que en Bogotá el índice global de IAAS fue de aproximadamente 2,4 por 100 egresos hospitalarios.²⁵ En 2013 la proporción de infecciones intrahospitalarias en Colombia fue de 1,25 a nivel nacional, siendo Antioquia, Bogotá D.C, Santander, Tolima y Valle del Cauca los departamentos con tasas más altas.²⁶

El simple lavado de mano ha demostrado ser efectivo en reducir la tasa de infección.^{27,28} Es así como se realizó un estudio de cumplimiento del lavado de manos y cumplimiento con el cuidado de catéter periférico, en una clínica de cuarto nivel de complejidad de la ciudad de Barranquilla, durante el periodo 2006-2007.^{29, 30} Otro estudio sobre cumplimiento del lavado de manos se realizó en un hospital público argentino, donde evaluaron la prevalencia global y estratificada del lavado de manos, realizaron un programa de intervención y midieron las variaciones en la prevalencia del lavado de manos.³¹

Las IAAS representan un problema de salud importante por lo que se tiene que disminuir al máximo las posibilidades de transmisión bacteriana a través del personal sanitario, con medidas operativas antisépticas que en algunos casos no son aplicados adecuadamente, como es el lavado de manos, la desinfección y esterilización de los instrumentos utilizado en la práctica diaria. Las IAAS pueden ser evitadas con un buen sistema de vigilancia en prevención y control de infección, siendo este un indicador de calidad altamente sensible en la prestación de servicios de salud. Entre los indicadores de calidad hospitalaria están: a) La organización y operatividad del comité de infecciones. b) El buen uso de los antibióticos. c) La ética de cada profesional en el manejo de éstos. d) los procedimientos de asepsia y antisepsia. e) Métodos de desinfección y limpieza. f) La falta de existencia de un programa permanente de capacitación en servicio.

Importancia de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para el control de las IAAS

En la década de 1950 el Centro de Enfermedades Transmisibles de Estados Unidos, hoy Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), estableció un programa de vigilancia continuo para detectar y controlar las enfermedades infecciosas graves. Posteriormente en 1968 la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió vigilancia como la recolección sistemática y uso de información epidemiológica para la planeación, implementación y evaluación del control de enfermedades. La aceptación contemporánea de vigilancia epidemiológica tiene una connotación desde la salud pública, aplica al estado o problema específico de la salud en una población y se entiende como cualquier programa o método sistemático de recolección, análisis e interpretación de información sobre enfermedades, eventos, exposiciones o riesgos, para facilitar la toma de decisiones sobre medidas de control, prevención e intervención. Un ejemplo de estos programas es el Sistema Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial (NNIS) creado por el CDC, actualmente integrado en la Red Nacional de Seguridad en el Cuidado de la Salud (NHSN), el cual monitoriza a nivel nacional la incidencia de infecciones, factores de riesgo y patógenos asociadas a las IAAS.³²

A partir de la realización del estudio SENIC (*Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) existe una base científica fundamentada que indica que la vigilancia es un método eficaz para la prevención de las IAAS. Según el Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en Hospitales Españoles (EPINE) la frecuencia de los pacientes con infección intrahospitalaria ha variado desde el 8,45% del año 1990 al 6,99% del año 2007.³³

Entre enero de 2003 y diciembre de 2008, el International Nosocomial Infection Control Consortium (*Consortio internacional de control de Infecciones nosocomiales*) realizó un estudio de vigilancia de IAAS en países en desarrollo que incorporó los datos recogidos en 173 UCIs ubicadas en América Latina, Asia, África y Europa. En total, la investigación incluyó los casos de 155.358 pacientes hospitalizados. La tasa agregada de infecciones del torrente sanguíneo (ITS) asociadas a catéter venoso central (CVC) fue de 7,6 ITS-CVC por cada 1.000 días de CVC. Esta tasa es casi tres veces mayor que la registrada en UCIs de Estados Unidos. La tasa total de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) también fue más alta: 13,6 NAV versus 3,3 por cada 1.000 días/ventilador, respectivamente. La tasa de infección de tracto urinario asociada al uso de catéter (ITU-CA) fue de 6,3 ITU-CA versus 3,3 por cada 1.000 días/catéter, respectivamente. El superávit no ajustado de mortalidad por infecciones asociadas a uso de dispositivos se ubicó en un rango de 23,6% (ITS -CVC) a 29,3% (NAV).³⁴

En un hospital de Caldas se reportó entre el año 1989 y 1993, una tasa media de incidencia de IAAS del 4.3% por 100 egresos. Según este reporte esta cifra fue similar para otros hospitales Colombianos y algunos extranjeros con las mismas características en este periodo.³⁵ En el año 2000 el sistema de vigilancia epidemiológica de este hospital, registró una tasa de IAAS por 1,000 días estancia de 13.9, los tipos de infección encontrados con más frecuencia fueron infección del sitio operatorio (ISO), neumonía e IVU³⁶. El registro de un Sistema de vigilancia en Bucaramanga, entre 1995 y 2000, informo una incidencia de 5,62 casos por 100 egresos en el año 1995 con una disminución sucesiva hasta 3,80 en 2000, la IAAS más frecuente fue la ISO, seguida por la neumonía intrahospitalaria.³⁷

En Montería entre el año 2001 y 2002, se aislaron 201 microorganismos gram negativos de pacientes con infección intrahospitalaria, de los cuales 86 (43%) fueron productores de BLEE, con la siguiente distribución 63% *Acinetobacter baumannii*, 61% *Enterobacter spp*, 46% *Klebsiella pneumoniae*, 38% *Pseudomonas aeruginosa*, 31% *Proteus mirabilis* y 20.5% *Escherichia coli* 28.³⁸ Un año después este mismo hospital analizo 60 aislamientos; 30 *Klebsiella pneumoniae* y 30 *Escherichia coli*, encontrando 23.3% productores de BLEE, con 11 y 3 casos respectivamente.³⁹ La presencia de bacterias productoras de BLEE también fue reportada en una institución de segundo nivel de Villavicencio, en 50 aislamientos presento 3 casos de BLEE; dos *K. pneumoniae* y un *E. coli*.⁴⁰

Un modelo del registro local de estos índices es el Sistema de Vigilancia de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá, el cual además de presentar anualmente boletines epidemiológicos sobre IAAS y sobre resistencia bacteriana, tiene un programa continuo de mejoramiento de la práctica médica en infecciones; mediante la educación acerca de uso prudente de antimicrobianos, el lavado de manos, y la publicación e implementación conjunto con la OPS y la Asociación Colombiana de Infectología (ACIN) de guías clínicas con recomendaciones y otros lineamientos.^{41,42}

En cuanto a las experiencias en UCI, un trabajo del grupo GREBO recolectó la información de los aislamientos de microbiología provenientes de 14 UCI entre los años 2001 y 2003. Obtuvieron 27301 aislamientos, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*. Con frecuencia, las IAAS son difíciles de tratar porque son causadas por microorganismos resistentes a los antibióticos. Las tasas de resistencia a oxacilina de *S. aureus* y de *Staphylococcus coagulasa negativo* del 2001 al 2003 oscilaron entre 61 y 63% y entre 78 y 83%, respectivamente. La resistencia a cefalosporinas de tercera generación en *E. coli* fue cercana a 10% y a ciprofloxacina fue superior a 20%. La resistencia a cefalosporinas de tercera generación de *K.*

Importancia de la vigilancia epidemiológica en el control de las infecciones asociadas a la atención en salud

pneumoniae fue superior a 30% durante el 2001. La resistencia de *P. aeruginosa* a varios grupos de antibióticos superó 30% y la frecuencia de cepas multirresistentes osciló entre 16% y 24%. Las tasas de resistencia encontradas fueron superiores a las mostradas por estudios de vigilancia en América y Europa.⁴³

En Barranquilla en el 2008, dos UCI registraron una tasa global de IAAS de 4,9%, equivalente a 10,2 eventos por cada 1000 días de estancia en UCI, de las asociaciones a algún dispositivo invasivo, la más frecuente fue la NAV (36%) o 10,6 casos por cada 1000 días de intubación orotraqueal, lo cual es similar a la reportada en un estudio multicéntrico en Colombia.²⁹ Este estudio fue realizado durante 3 años en nueve UCI; 7 de Bogotá y 2 de Sucre, con 2172 pacientes hospitalizados para una duración de 14603 días, de los cuales 266 adquirieron IAD (Infecciones asociadas a dispositivos), para una tasa global 12,2%, o 18,2 IADS por 1000 días paciente. La infección más frecuente fue la asociada al catéter venoso central (CVC) 47,4%, seguida por la NAV 32,2% o 10.0 casos por 1000 días-ventilador y la IVU asociada a sonda vesical 20,3%. La prevalencia de patógenos y su perfil de resistencia fue de 65,4% para SARM, 40% enterobacterias resistentes a ceftriaxona y 28,3% a ceftazidima, 40% *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a fluoroquinolonas; 50% a ceftazidima, 33,3% a piperacilina-tazobactam y 19% a imipenem. La tasa de mortalidad atribuible sin ajustar fue de 16,9% en los pacientes con NAV y 18,5% en los pacientes con infección asociada a CVC. La frecuencia de IAAS fue menor que en otros países latinoamericanos pero mayor que los reportes del NNIS.^{44,45}

Se ha considerado que la participación de todos los profesionales de la salud es fundamental para conseguir que la incidencia de infecciones nosocomiales se vaya reduciendo progresivamente, además es importante contar con la información de los datos de incidencia y prevalencia de las IAAS es más importante, ya que permiten una aproximación más real del problema: “Sería una buena opción que existiera un plan nacional de incidencia para poder comparar entre hospitales y comunidades.” Si bien las IAAS pueden resultar en algunos casos inevitables, son un evento previsible y por tanto se destaca la importancia de aplicar las medidas de prevención y control con el fin de mejorar la calidad asistencial. El desconocimiento de estas medidas en los profesionales de la salud impide que la institución sanitaria movilice todo un ejército para combatir las infecciones de un determinado servicio, debido a sus diversos conocimientos, los cirujanos, enfermeras, bacteriólogos, microbiólogos, aseadoras, farmacéuticos y el personal de mantenimiento y suministro, desempeñan cada uno un papel importante, en la vigilancia de las IAAS.

Medidas de Prevención para reducir las IAAS

La higiene de las manos sigue siendo la medida primordial para reducir su incidencia y la propagación de las infecciones asociadas al cuidado de la salud, lo que mejora la seguridad del paciente en todos los ámbitos.²⁷ Sin embargo, el cumplimiento de las normas del lavado de manos es muy escaso en todo el mundo, por lo que las instituciones deberían velar por que el fomento de dicha higiene reciba la atención y los fondos suficientes para que resulte eficaz.⁴⁶

En diferentes estudios se ha demostrado que el lavado del mano por parte del personal de salud, disminuye el riesgo para la aparición de las IAAS, tal como lo demuestra un estudio realizado en Colombia desde Mayo de 2003 a Septiembre de 2010 en 10 UCI de 6 hospitales de 3 ciudades de Colombia (incluyendo Barranquilla) con la aplicación de un programa de lavado de manos del INICC (*Internacional Nosocomial Infeccion Control Consortium*) se pasó de una conducta del lavado de manos del 49,9% al 80,7%.^{47, 48}

En los hospitales del distrito de Barranquilla, hasta la fecha no se conocen estudios que arrojen datos sobre la incidencia y prevalencia de los factores de riesgo, patologías IAAS y/o protocolos de manejos de las mismas. En algunas de estas instituciones existen comité de infecciones y comité de vigilancia epidemiológica, sin embargo, no cumplen con todas las funciones establecidas en cada comité, que permitan llevar a cabo un adecuado seguimiento, vigilancia, prevención y control de las infecciones intrahospitalarias. Esto favorece el riesgo de adquirir y transmitir infecciones entre pacientes, trabajadores hospitalarios, visitantes, comunidad, materiales, equipos e implementos de dotaciones hospitalaria. A lo anterior se le adiciona la falta de protocolos de manejo para el uso racional de antibióticos, la falta de aplicación de técnicas de asepsia y antisepsia, la ausencia de un programa de capacitación en los diferentes servicios sobre medidas universales de bioseguridad.

La lucha por reducir las IAAS es una preocupación constante tanto de las distintas administraciones como de los directivos y profesionales que trabajan en los hospitales. Por tal razón se recomienda la realización de estudios de mayor complejidad en nuestro medio como casos y controles o estudios prospectivos para evaluar los factores de riesgo más relevantes que conllevan a la adquisición de este tipo de infecciones. Las IAAS podrían ser reducidas mediante la implementación de programas de prevención y control de infecciones, que incluyen la capacitación de personal médico y de enfermería, la vigilancia de infecciones y procesos y la retroalimentación de los datos hacia el personal de salud siendo este un indicador de calidad altamente sensible en la prestación de servicios de salud. Varios estudios han mostrado que hay una clara conexión entre la puesta en práctica de programas de vigilancia de la infección hospitalaria y la disminución de las tasas de infección y que esa reducción

Importancia de la vigilancia epidemiológica en el control de las infecciones asociadas a la atención en salud

es consecuencia de cambios en las prácticas asistenciales provocadas por la información generada por el sistema de vigilancia de infecciones intrahospitalarias.⁴⁹

Vigilancia de la Resistencia Bacteriana

La resistencia a los antimicrobianos se produce cuando los microorganismos sufren cambios que hacen que los medicamentos utilizados para tratar las infecciones dejen de ser eficaces. El fenómeno es muy preocupante porque las infecciones por microorganismos resistentes pueden causar la muerte del paciente, transmitirse a otras personas y generar altos costos tanto para los pacientes como para la sociedad. La falta de empeño de los gobiernos en la lucha contra estos problemas, las deficiencias de la vigilancia y la reducción del arsenal de instrumentos diagnósticos, terapéuticos y preventivos también dificultan el control de la farmacorresistencia.⁵⁰

El uso de los antibióticos es el principal factor responsable de la emergencia y diseminación de bacterias resistentes. Si bien la resistencia a los antimicrobianos es un fenómeno evolutivo natural que puede ser acelerado por factores epidemiológicos y biológicos, gran parte del problema se ha desarrollado por el abuso al que han sido sometidos los antibióticos, tanto por uso excesivo, como inadecuado. La resistencia a los antimicrobianos se ve facilitada por el uso inadecuado de los medicamentos, aplicación de medicamentos de mala calidad, las prescripciones erróneas y las deficiencias de la prevención y el control de las infecciones son otros factores que facilitan la aparición y la propagación de la farmacorresistencia.⁵¹

Si bien la gran mayoría del consumo de antibióticos ocurre en la comunidad, el consumo al interior de las instituciones de salud es el principal motor de propagación de bacterias resistentes responsables de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS).⁵²

Las β -lactamasas de espectro extendido (BLEE o en inglés ESBL) han ganado en importancia dada la responsabilidad que poseen como uno de los principales mecanismos de resistencia a los antibióticos betalactámicos especialmente a las cefalosporinas de 3ra generación, a los monobactámicos y en menor medida a los aminoglucósidos. Se hace necesario hacer el seguimiento de las bacterias productoras de BLEE por su potencial transmisión de cepas con resistencia antibiótica múltiple, por la aparición de brotes de infección intrahospitalaria con alta morbilidad y mortalidad y por ser son causa de un uso excesivo de antibióticos de amplio espectro.⁵³

Se desconoce la prevalencia real de las BLEE y son probablemente subestimadas las cifras que habitualmente se comunican, limitando aún más el uso de los B-lactámicos, estimulando el uso de antibióticos más costosos, de mayor espectro y de poca eficiencia sobre estos microorganismos. La adecuada detección de los microorganismos productores de BLEE es esencial para conocer la verdadera dimensión del problema que representan, con el fin de reforzar los protocolos de bioseguridad, instaurar medidas de control y de vigilancia epidemiológica más eficaces que limiten su diseminación, y optimizar el manejo de antibióticos a las escasas opciones terapéuticas.⁵⁴

METODOLOGÍA

El presente documento es resultado de una revisión bibliográfica de artículos científicos consultados en las bases de datos Pubmed, Scielo, Proquest, Ovid, Google Académico, de los últimos 10 años, publicados en español y en inglés; con el objetivo de ampliar conocimientos en los principales características epidemiológicas de las IAAS, haciendo énfasis en los factores de riesgos asociados, patrón microbiológico, mecanismos de prevención y la importancia de la vigilancia epidemiológica hospitalaria como una de las medidas más eficaces para su control. Para la selección de la bibliografía se consideró el siguiente grupo de palabras claves: infección asociada a la atención de la salud; infección intrahospitalaria; factores de riesgo, control de infecciones, vigilancia epidemiológica, sistema nacional de vigilancia hospitalaria.

CONCLUSIONES

Las IAAS al ser consideradas como un evento adverso que compromete la seguridad del paciente y la calidad de atención, despiertan una preocupación constante tanto a nivel administrativo como de directivos y profesionales que trabajan en las instituciones de salud por reducir esta problemática, en un gobierno donde los servicios de salud están siendo cada vez más afectados por los elevados costos del cuidado de los pacientes y el recorte del gasto público.

La información presentada en esta revisión, muestra que la incidencia y prevalencia de las IAAS se mantiene a través de los años, e incluso ha aumentado en instituciones de nivel intermedio de atención en salud, convirtiéndose en un reto para los trabajadores de salud el control de este problema.

Se resalta la importancia que las instituciones prestadoras de servicios de salud implementen un Comité de infecciones operativo que cumpla con los parámetros definidos en la política de infecciones, acorde a los lineamientos gubernamentales, incrementar las unidades notificadoras de

Importancia de la vigilancia epidemiológica en el control de las infecciones asociadas a la atención en salud

IAAS y resistencia bacteriana, así como la creación de programas de vigilancia epidemiológica o Sistema Nacional de información de estos eventos de manera más eficiente, considerándose un componente clave de cualquier sistema de salud con el fin de mejorar los indicadores de la calidad en los servicios prestados en beneficio del paciente.

La Vigilancia Epidemiológica es importante no solo por contribuir de manera significativa en el control y prevención de las IAAS sino que permite determinar los pasos a seguir en el momento de registrar y difundir debidamente, a las autoridades competentes encargadas del análisis de dicha problemática, en sus diferentes esferas de acción, apoyando de esta manera la toma de decisiones, la ejecución y evaluación de dichas infecciones. Por lo tanto, estas infecciones pueden ser evitadas con un buen sistema de vigilancia en prevención y control en el ámbito hospitalario, para la aplicación de intervenciones que propenden por disminuir el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención, siendo este un indicador altamente sensible para evaluar la calidad en la prestación de servicios de salud.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos: a la Gobernación del Departamento del Atlántico, a través del Sistema General de Regalías- COLCIENCIAS y a la Universidad Simón Bolívar por el financiamiento de la Investigación: Convenio Especial de Cooperación 0103*2015*000033 **“DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE CT+I EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN TODO EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO”**.

REFERENCIAS

¹ Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención en salud. Módulo I Organización Panamericana de la Salud. Marzo 2010

² Ministerio de Protección Social . Guía Técnica para la seguridad el paciente. Versión 1. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/Detectar_Infecciones.pdf

³ Mario, V., Licor, P., De, D., & Gutiérrez, C. Vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2014 Jun [citado 2018 Marzo 21]; 18(3): 430-440. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000300007&lng=es.

- ⁴ Rosenthal, Maki D, Mehta A, Álvarez C, Leblebicioglu H, Higuera F, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) Report, Data Summary for 2002- 2007, American Journal of Infection Control- In Press – 2008. International Nosocomial Infection Control Consortium. [Fecha de acceso Marzo 08 de 2013]; disponible en <http://www.inicc.org/trabajos/INICC-Report%202007-AJIC.pdf>
- ⁵ Martínez Arroyo M. Hernández Ferrer MA, Bello Rodríguez O. Resistencia a antimicrobianos de bacilos Gram negativos aislados en unidades de cuidado intensivo en hospitales de Colombia, WHONET 2003, 2004 y 2005. Biomédica 2006[citado 2017 marzo 17]; 26(3): 424-33.
- ⁶ Ducl G, Fabry J, Nicolle L. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica. 2a edición. Organización Mundial de la Salud, 2003
- ⁷ OMS/WHO. Una atención más limpia es una atención más segura. 2015. <http://www.who.int/gpsc/background/es/>
- ⁸ Pittet D Infection control and quality health care in the new millenium, American Journal of Infection Control, 2005, 33(5):258–267
- ⁹ Organización Panamericana de la Salud. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades, segunda edición. Washington D.C.: OPS, © 2002, 49 p. (Serie PALTEX N° para Técnicos Medios y Auxiliares N° 24.
- ¹⁰ OMS. Alianza mundial para la seguridad del paciente. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria. Organización Mundial de la Salud. 2005:31pág. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/information centre/spanish hh_guidelines.pdf. Consultado Marzo 10,2017.
- ¹¹ Burke JP. Infection control: A problem for patient safety. N Engl J Med. 2003; 348:651656.
- ¹² Organización Panamericana de la Salud. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades, segunda edición. Washington D.C.: OPS, © 2002, 49 p. (Serie PALTEX N° para Técnicos Medios y Auxiliares N° 24.
- ¹³ Organización Mundial de la Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social de España. Estudio IBEAS. Prevalencia de efectos adversos en Hospitales de Latinoamérica. 2009
- ¹⁴ Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive care units. Lancet, 2003, 361:2068–2077.
- ¹⁵ Lazzari S, Allegranzi B, Concia E. Making hospitals safer: the need for a global strategy for infection control in healthcare settings. World Hospitals and Health Services, 2004, 32, 34, 36–42

¹⁶ Aibar Remón C. y cols. Infecciones nosocomiales en pacientes quirúrgicos. Problemas de medición y de comparación de resultados. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza. 2008

¹⁷ Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Reports* 2007; 122: 160-166. http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/hicpac/infections_deaths.pdf

¹⁸ Doshi RK, Patel G, MacKay R, Wallach F. Health care-Associated Infections: Epidemiology, Prevention, and Therapy. *Mount Sinai J Med*, 2009; 76: 84–94.

¹⁹ SEHMPSPH. EPINE-EPPS, España 2015. Informe global. Hospitales de más de 500 camas. <http://www.sempsph.com/>

²⁰ Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la seguridad de los pacientes, en particular la prevención y lucha contra las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Resumen de la evaluación de impacto, Bruselas, 15.12.2008. SEC (2008) 3005. http://ec.europa.eu/health/ph_systems/docs/patient_com2008_es.pdf.

²¹ Zoutman DE, Ford BD, Bryce E, Gourdeau M, Hebert G, Henderson E, et al. The state of infection surveillance and control in Canadian acute care hospitals. *Am J Infect Control* 2003;31(5):266-72; discussion 72-3.

²² OPS. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Modulo III, 2012.

²³ WHO/OMS. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. A systematic review of the literature. WHO/OMS, Geneve 2011

²⁴ Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care associated infections. *Am J Infect Control*. 2005;33(9):501509.

²⁵ Boletín Epidemiológico Distrital de Infecciones Intrahospitalarias publicado en el año 2007

²⁶ Gaviria A, Vásquez D, Ruiz M. Detectar, prevenir y reducir infecciones asociadas con la atención en salud. Guía Técnica. MinSalud.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/Detectar-Infecciones.pdf>

²⁷ WHO launches global patient safety challenge; issues guidelines on hand hygiene in health care. *Indian J Med Sci* 2005; 59:461–3.

²⁸ Lavado de manos. Disponible en: www.sld.cu/galerias/doc/sitios/urología.../lavado_de_manos.doc. Consultado: Marzo 16, 2013.

²⁹ Barahona N, Lagares A, Rodríguez M. Cumplimiento del lavado de mano en una clínica de cuarto nivel de complejidad de la ciudad de Barranquilla, Mayo de 2006 a Abril de 2007. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)". Infectio ISSN: 0123-9392 ed: Acin v.12 fasc.N/A p.111- 111 ,2008

³⁰ Rodríguez M, Barahona N, Lagares A. Cumplimiento con el cuidado de catéteres periféricos presencia de gasa en correctas condiciones en una clínica de cuarto nivel de complejidad de la ciudad de Barranquilla, Mayo de 2006 a Abril de 2007. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)" .Infectio ISSN: 0123-9392 ed: Acin v.12 fasc.N/A p.110 - 110 ,2008

³¹ Rosenthal V. Lavado de manos, cumplimiento en un hospital público argentino. 2000 [citado 2012 ago 7]; Available a partir de:<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base>.

³² Public Health Surveillance. En: Dicker R, Coronado F, Koo D, Gibson R. Principles of Epidemiology in Public Health Practice, Third Edition. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Service, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Office of Workforce and Career Development (OWCD), Career Development Division (CDD); 2006. p.5-2.

³³ García-Cenoz M., Chamorro J., Vidán J., Lanzeta I., Lameiro F., Urtasun J.M. et al . Prevalencia de la infección nosocomial en Navarra: Resultados agregados del estudio EPINE 2005. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2007 Abr 30 (1): 89-99.

³⁴ Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros ED, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Amer J Infect Control* 2010; 38:95-106.

³⁵ León-Jaramillo E. Vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Hospital de Caldas 1989-1993. Colombia Médica 1996; (27): 21-5

³⁶ Del Rio JA, Buriticá OC. Evaluación de un sistema de vigilancia epidemiológica y riesgos de infección intrahospitalaria en pacientes quirúrgicos. Colomb Med 2000; 31(2):71-76.

³⁷ Cáceres F, Díaz L. Incidencia de infección nosocomial, ESE Hospital Universitario Ramón González Valencia, 1995-2000. Med UNAB 2002; (5): 5-13.

³⁸ Martínez, P., Mercado, M., Máttar, S.. Determinación de b-lactamasas de espectro extendido en gérmenes nosocomiales del Hospital San Jerónimo, Montería.. Colombia Médica 203; 34,196-205.

- ³⁹ Martínez P, Espinal P, Bustos A, Mattar S. Prevalencia de *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* productoras de β - lactamasas de espectro extendido (BLEE), en el Hospital San Jerónimo de Montería Med UNAB 2005; 8(1):15- 22
- ⁴⁰ Sánchez L, Rios R, Mattar S. Detección de beta-lactamasas de espectro extendido en *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* aislados en una clínica de Villavicencio, Colombia. Infectio 2008; 12(3):193-200.
- ⁴¹ Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Boletín epidemiológico distrital de infecciones intrahospitalarias año 2007. Publicación Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. [En línea] 2009. [Fecha de acceso noviembre 05 de 2015]. URL: disponible en: http://www.saludcapital.gov.co/ListasVsp/IIH/Boletines/Boletin_IIH.pdf
- ⁴² Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana de Bogotá (GREBO). Boletín epidemiológico de resistencia bacteriana – SIVIBAC año 2007. Publicación Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. [en línea] 2009. [fecha de acceso noviembre 05 de 2009. URL: disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/ListasVsp/IIH/Boletines/Boletin2007.pdf>
- ⁴³ Álvarez CA, Cortes J, Arango Á, Correa C, Leal A, GREBO. Resistencia Antimicrobiana en Unidades de Cuidado Intensivo de Bogotá, Colombia, 2001–2003. Rev. salud pública 2006; 8 (S1): 86-101
- ⁴⁴ Pérez JD, Rodríguez LC, Alcalá-Cerra G. Mortalidad e infecciones nosocomiales en dos unidades de cuidados intensivos de la ciudad de Barranquilla (Colombia). Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2008; 24 (1): 74-86.
- ⁴⁵ Álvarez C, Rosenthal VD, Olarte N, Gomez WV, Sussmann O, Agudelo JG, et al. Device-Associated Infection Rate and Mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Infect Control Hosp Epidemiol 2006; 27(4):349-56
- ⁴⁶ OMS. Iniciativa Mundial en pro de la Seguridad del Paciente 2005. [En línea].2005 [Citado 2013 Febrero 5].Disponible en: www.who.int/entity/mediacentre/news/releases/2005/pr50/es/
- ⁴⁷ Barahona N; Rodríguez ME; Rosenthal VD, Olarte N, Villami W. Impact of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) multidimensional hand hygiene approach in three cities of Colombia. International J of Infectious Diseases, Volume 19, 67 – 73
- ⁴⁸ Infección nosocomial | Higiene de manos. 2005; [33páginas]. Disponible en: www.higienedemanos.org/node/4 Consultado Febrero 5, 2013.
- ⁴⁹ Gastmeier P, Geffers C, Brandt C, Zuschneid I, Sohr D, Schwab F, et al. Effectiveness of a nationwide nosocomial infection surveillance system for reducing nosocomial infections. J Hosp Infect 2006;64(1):16-22.

- ⁵⁰ Cortés JA, Álvarez CA, Leal AI, Grebo. Antimicrobial resistance in big hospitals in Bogota, Colombia, 2001-2003. *Clin Microbiol Infect.* 2004;10(S3):1-86.
- ⁵¹ World Health Organization (1998). World Health Organization: Fifty-first World Health Assembly item 21.3, Emerging and other communicable diseases: Antimicrobial resistance. Disponible en http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA51/ea44.pdf
- ⁵² European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of antimicrobial consumption in Europe, 2011. Stockholm: ECDC; 2014. Disponible en: <http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-consumption-europe-surveillance-2011.pdf>
- ⁵³ Pedroso WH, Godínez AR, Hernández RN, Sánchez AP, Moreno EDA. Resistencia bacteriana en las bacterias productoras de betalactamasas extendidas (BLEE). *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias.* 2006;5(1):1.
- ⁵⁴ Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana de Bogotá (GREBO). Información de resistencia bacteriana GREBO año 2008. [En línea] 2009.