



REVISIÓN

Resistencia bacteriana en pacientes pediátricos con Infecciones Asociadas a la Atención en Salud

Bacterial resistance in pediatric patients with Infections Associated with Health Care

Erika Belem Moedano Álvarez¹, Hilario Corona Martínez², Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma³

¹Maestrante en Salud Pública del Instituto Elise Freinet, Hidalgo, México.

²Docente de la Maestría en Salud Pública del Instituto Elise Freinet, Hidalgo, México.

³Docente de la Maestría en Salud Pública del Instituto Elise Freinet, Hidalgo, México, Profesor Investigador de Tiempo Completo de la [UAEH]. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dcsPICARLOS@gmail.com (Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma).

Recibido el 27 de junio de 2018; aceptado el 6 de julio de 2018.

JONNPR. 2018;3(9):716-729

DOI: 10.19230/jonnpr.2549

Resumen

El estudio de las Infecciones nosocomiales se origina en el mismo momento de la creación de los Hospitales, diversos hombres se han destacado por sus aportaciones al conocimiento de las mismas. Las Infecciones Asociadas a Atención en Salud (IAAS), antes conocidas como infecciones nosocomiales, se definen como infecciones localizadas o sistémicas que se desencadena a partir de una reacción adversa a la presencia de uno o varios agente(s) infeccioso(s) o sus toxina(s), sin que haya evidencia de su presencia previa a la admisión en el centro de atención en salud respectivo. La utilización inadecuada e irracional de los antibióticos frecuente en la práctica médica, constituye uno de los factores más importantes en la generación y la selección de resistencia bacteriana.

Objetivo. El objetivo se centró en establecer el estado del arte respecto a resistencia bacteriana en pacientes pediátricos con (IAAS).

Metodología. Se realizó una búsqueda sistemática en Google, PubMed, CrossRef.

Resultados. Se revisaron 24 publicaciones, 5 provenientes de 16 de Google, CrossRef y 3 de PubMed.

Conclusiones. La resistencia bacteriana representa un problema de salud pública que asociada con las [IAAS] impacta en la morbi-mortalidad, por lo que es urgente se acaten las estrategias de la CDC [Centro de Control de Enfermedades y Prevención], entre las que destacan trabajar en el lavado de manos del personal de la salud, personas en general y el uso irracional de antibióticos, de lo contrario el impacto será negativo en lo económico y el estado de salud.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:
Articles published in this journal are licensed with a:
Creative Commons Attribution 4.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

Palabras clave

resistencia bacteriana; Infecciones Asociadas a Atención en Salud; uso irracional de antimicrobianos

Abstract

The study of nosocomial infections originates in the same moment of the creation of Hospitals, several men have stood out for their contributions to the knowledge of them. Infections Associated with Health Care (IAAS), formerly known as nosocomial infections, are defined as localized or systemic infections that are triggered by an adverse reaction to the presence of one or several infectious agent (s) or their toxin (s), without evidence of its presence prior to admission to the respective health care center. The inadequate and irrational use of antibiotics, which is frequent in medical practice, is one of the most important factors in the generation and selection of bacterial resistance.

Aim. The objective was to establish the state of the art regarding bacterial resistance in pediatric patients with (IAAS).

Methodology. A systematic search was carried out in Google, PubMed, CrossRef.

Results. We reviewed 24 publications, 5 from 16 Google, CrossRef and 3 PubMed.

Conclusions. Bacterial resistance represents a public health problem associated with the [IAAS] impact on morbidity and mortality, so it is urgent to comply with the strategies of the CDC [Center for Disease Control and Prevention], among which work in the washing of the hands of health personnel, people in general and the irrational use of antibiotics, otherwise, the impact will be negative on the economic and health status.

Keywords

bacterial resistance; Infections Associated with Health Care; rational use of antimicrobials

Introducción

El origen de las infecciones nosocomiales u hospitalarias, se remonta al comienzo mismo de los hospitales en el año 325 de nuestra era, cuando estos son creados como expresión de caridad cristiana para los enfermos; por lo tanto, no es un fenómeno nuevo sino que ha evolucionado⁽¹⁾.

Entre los grandes hombres de ciencia que se destacaron por sus aportes al conocimiento inicial de las IAAS, se encuentran⁽¹⁾:

- *Sir John Pringle* (1740-1780), quien fue el primero que defendió la teoría del contagio animado como responsable de las infecciones nosocomiales y el precursor de la noción de antiséptico.
- *James Simpson*, (1811-1870), realizó el primer estudio ecológico sobre las IAAS, donde relacionó cifras de mortalidad por gangrena e infección tras amputación, con el tamaño del hospital y su masificación.

- En 1843, el destacado médico norteamericano *Oliver Wendell Holmes*, en su clásico trabajo *On the contagiousness of Childbed Fever* postuló que las infecciones puerperales eran propagadas físicamente a las mujeres parturientas por los médicos, a partir de los materiales infectados en las autopsias que practicaban o de las mujeres infectadas que atendían; así mismo dictó reglas de higiene en torno al parto.

- En 1861, el médico húngaro *Ignacio Felipe Semmelweis* publicó sus trascendentales hallazgos sobre el origen nosocomial de la fiebre puerperal, los cuales demostraron que las mujeres cuyo parto era atendido por médicos, resultaban infectadas 4 veces más a menudo que las que eran atendidas en su casa por parteras, excepto en París, donde estas efectuaban sus propias autopsias. *Semmelweis* consiguió una notable reducción en la mortalidad materna a través de un apropiado lavado de manos por parte del personal asistencial, pilar fundamental en que se asienta hoy en día la prevención de la IIH.

- *Lord Joseph Lister* estableció en 1885 el uso del ácido carbólico, o sea, el ácido fénico o fenol, para realizar la aerolización de los quirófanos, lo que se considera el origen propiamente dicho de la asepsia, además de ser quien introdujo los principios de la antisepsia en cirugía. Estas medidas son consecuencias de su pensamiento avanzado en torno a la sepsis hospitalaria, que puede sintetizarse en su frase: “Hay que ver con el ojo de la mente los fermentos sépticos”.

Las infecciones, aunque han abandonado los primeros puestos que ostentaban en el pasado, continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo. Actualmente, son la segunda causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares. Durante el siglo XX la mortalidad por enfermedad infecciosa disminuyó de forma drástica con el consiguiente incremento en la expectativa de vida. Estos cambios se debieron principalmente a la aparición de los antibióticos y a los avances en técnicas diagnósticas y terapéuticas médico quirúrgicas. A las infecciones comunitarias se agregan las infecciones nosocomiales (IN) que, en general, afectan a los pacientes más graves⁽²⁾.

Infecciones Asociadas a Atención en Salud

Las Infecciones Asociadas a Atención en Salud (IAAS), antes conocidas como infecciones nosocomiales, se definen como infecciones localizadas o sistémicas que se desencadena a partir de una reacción adversa a la presencia de uno o varios agente(s) infeccioso(s) o sus toxina(s), sin que haya evidencia de su presencia previa a la admisión en el centro de atención en salud respectivo. Usualmente, se considera que una infección corresponde a una IAAS si se manifiesta al menos 48 horas después de la admisión. Esta definición reemplazará a otras utilizadas tales como Infección Nosocomial, Infección Intrahospitalaria o Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud (IACS). El cambio de

nomenclatura se deriva que de este tipo de infecciones pueden deberse también a la asociación de procedimientos realizados en la atención ambulatoria, por ejemplo, cirugía ambulatoria o modalidades de atención de corta estancia y que comparten los mismos mecanismos de infección⁽³⁾.

Se dice que la primera causa de IAAS es el propio hospital, en franca contradicción con la máxima que rige la práctica médica: *primun non nocere*, y es que durante más de 1000 años los hospitales han mezclado toda clase de pacientes en sus salas. De esta forma las epidemias entonces existentes, o sea, tifus, cólera, viruela, fiebres tifoidea y puerperal, fueron introducidas y propagadas a los enfermos afectados de procesos quirúrgicos y de otra índole⁽⁴⁾.

Las IAAS constituyen actualmente un importante problema de salud a nivel mundial, no sólo para los pacientes sino también para su familia, la comunidad y el Estado. Afectan a todas las instituciones hospitalarias y resultan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, así como un pesado gravamen a los costos de salud. Las IAAS son complicaciones en las cuales se conjugan diversos factores de riesgo, la mayoría de los cuales pueden ser susceptibles de prevención y control. El riesgo de enfermarse, incluso, de morir por una infección que no era el motivo de ingreso al hospital está estrechamente vinculado a la calidad de la atención en los hospitales⁽⁵⁾.

A pesar de considerables esfuerzos de prevención, infecciones nosocomiales siguen contribuyendo a una elevada morbilidad y mortalidad y ocurre en aproximadamente el 4% de los pacientes hospitalizados. Se estima que cada año se producen 250 000 infecciones nosocomiales en el torrente sanguíneo en EE. UU., con aproximadamente 30% debido a bacilos Gram-negativos. Las tasas de mortalidad en la sepsis por gramnegativos son altas, y pueden ser hasta del 50% según los factores del paciente, así como el momento y la conveniencia de la terapia antimicrobiana empírica. Aunque las unidades de cuidados intensivos (UCI) representan menos del 10% del número total de camas en la mayoría de los hospitales, más del 20-30% de todas las infecciones nosocomiales se adquieren en la UCI, con altas tasas de resistencia a los antimicrobianos y mortalidad en comparación con la población general del hospital⁽⁶⁾.

Principales tipologías de Infecciones Asociadas a Atención en Salud

Las infecciones asociadas a cuidados sanitarios se centran en cuatro grandes complejos sindrómicos que representan entre el 80 y el 100% de las mismas: las infecciones urinarias, las respiratorias con especial mención a la neumonía, las infecciones de sitio quirúrgico y las bacteriemias primarias e infecciones asociadas a catéteres endovasculares⁽⁷⁾.

De acuerdo a las definiciones actuales, más del 30% de las infecciones nosocomiales son infecciones del tracto urinario. Una UTI se define como "nosocomial" cuando se adquiere en cualquier institución de salud o, de manera más general, cuando está relacionada con la administración del paciente. El origen de las bacterias nosocomiales es endógeno (la flora del paciente) en dos tercios de los casos. Los pacientes con catéteres urinarios permanentes, los que se someten a operaciones y manipulaciones urológicas, los pacientes varones ancianos de larga estadía y los pacientes con enfermedades debilitantes tienen un alto riesgo de desarrollar infección nosocomial⁽⁸⁾.

Los factores de riesgo para la neumonía nosocomial incluyen el ingreso a una unidad de cuidados intensivos, intubación, quemaduras, cirugía y enfermedades crónicas subyacentes. Los virus, predominantemente virus sincicial respiratorio (VSR), son la causa más común de infecciones pediátricas del tracto respiratorio nosocomial. Las bacterias Gram-negativas (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*) son los patógenos bacterianos predominantes y se asocian con una alta tasa de mortalidad. *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* son las bacterias grampositivas más comunes que causan neumonía nosocomial; las infecciones con estos organismos tienen un mejor resultado que aquellos con organismos Gram-negativos. Un problema creciente es la aparición de patógenos nosocomiales Gram-positivos y Gram-negativos multirresistentes⁽⁹⁾.

Por otra parte, es importante mencionar que las infecciones intrahospitalarias tienen un origen multifactorial, que viene dado por los 3 componentes que forman la cadena de la infección, a saber: los agentes infecciosos, el huésped y el medio ambiente, interactuando entre ellos⁽⁴⁾.

En los agentes infecciosos hay que tener en cuenta su origen (bacterias, virus, hongos o parásitos), sus atributos para producir enfermedad (virulencia, toxigenicidad), la estabilidad de su estructura antigénica, así como su capacidad de resistencia múltiple a los agentes antimicrobianos. El segundo elemento de la cadena es el huésped, en el que desempeñan una función importante sus mecanismos de resistencia. La mayoría de las infecciones en el hospital se producen en cierto grupo de pacientes con características individuales como la edad (el 60 % de los casos está entre 50 y 90 a), malnutrición, traumatismos, enfermedades crónicas, tratamientos con inmunosupresores y antimicrobianos, así como que están sometidos a procedimientos invasivos diagnósticos o terapéuticos, que los hacen más susceptibles de adquirir infecciones durante su estancia en el hospital. El tercer y último elemento de la cadena sería el medio ambiente tanto animado como inanimado, que está constituido por el propio entorno hospitalario, los equipos e instrumental para el diagnóstico y tratamiento, los materiales de cura y las soluciones desinfectantes, etc., y sobre todo el personal asistencial⁽⁴⁾.

Impacto de las Infecciones Asociadas a Atención en Salud

Las IAAS son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención en las unidades donde se llegan a presentar. Son de importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan altas tasas de morbilidad y mortalidad, e inciden en los años de vida potencialmente perdidos de la población que afectan, a lo cual se suma el incremento en los días de hospitalización y los costos de atención⁽¹⁰⁾.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, las IAAS, representan un importante problema de salud pública debido a la frecuencia con que se producen, la morbilidad y mortalidad que provocan y la importante carga que imponen a los pacientes, el personal sanitario y los sistemas de salud⁽³⁾.

Actualmente, existe preocupación en todos los países por estas infecciones, pues constituyen un riesgo permanente de la asistencia sanitaria, con notable repercusión en morbilidad, mortalidad, estancias y costos. Estas infecciones se hallan asociadas a múltiples factores: incremento de edad de la población hospitalizada, aumento de la población susceptible por procesos inmunosupresivos, sobreocupación de hospitales públicos, tratamientos y procedimientos médico quirúrgicos; más prácticas de instrumentación y procedimientos asistenciales de mayor complejidad; la continua aparición de microorganismos resistentes a los antibióticos, y otros aspectos⁽¹¹⁾.

El mayor problema añadido a estas enfermedades es la aparición de resistencia a los antibióticos de uso común. Esta resistencia es debida principalmente a la abusiva, y en ocasiones inadecuada, utilización de los antibióticos. La presencia de microorganismos multirresistentes (MMR) tiene importantes repercusiones para los pacientes y el sistema sanitario (costes, brotes epidémicos y morbimortalidad). Además, la progresiva disminución del tiempo de hospitalización con una mejora en la externalización de los cuidados sanitarios a la comunidad contribuye a que con mayor frecuencia encontremos MMR en el medio extrahospitalario con patrones de resistencia similares a los nosocomiales⁽²⁾.

Entre otros datos podemos reconocer que estas infecciones pueden alcanzar cerca de un 10% de los egresos hospitalarios, y que implican un mayor costo directo ya que encarecen la atención en salud por aumento en días de estadía hospitalaria, mayor uso de laboratorio clínico e imagenológico, necesidad de nuevos procedimientos quirúrgicos, mayor consumo de antimicrobianos y mayor uso de insumos clínicos, así por ejemplo en USA en el año 2007, el costo de IAAS fue estimado en U\$S 20 millones/año. Por otro lado, y relacionadas con el concepto de gravedad, éstas influyen directa o indirectamente en la letalidad de pacientes y se conoce que entre un 10% y un 30% de esta letalidad ocurre en localizaciones infecciosas específicas⁽¹²⁾.

A partir de estudios realizados en hospitales de referencia y en algunos otros de segundo nivel en México, se asume que el promedio de IN es de 10 a 15%; esto significaría que ocurrieron aproximadamente de 600 000 a 750 000 casos de IN entre los 6 600 000 pacientes que recibieron atención médica hospitalaria en 1996. El impacto más importante de este problema es la mortalidad, la cual se estima que es de 5% en promedio, lo que significa que cada año mueren entre 30 000 y 45 000 pacientes con una IN asociada⁽¹³⁾.

En un estudio realizado en un Hospital de segundo nivel en México, se encontró una tasa cruda de nueve infecciones por 100 egresos, las tasas específicas más altas correspondieron a la unidad de terapia intensiva pediátrica y neonatología y las más bajas a cirugía, pediatría y ginecología. Las infecciones de vías urinarias, neumonía y de heridas quirúrgicas fueron las más frecuentes en los servicios de adultos, mientras que las bacteremias mostraron una alta incidencia en las áreas pediátricas en donde se observó un brote epidémico donde predominó el germen *Serratia marscecens*. La mayoría de los pacientes presentaron un sólo proceso infeccioso y *E. coli*, *Klebsiella* y *Enterobacter* spp. fueron los microorganismos más frecuentemente aislados⁽¹⁴⁾.

En otro estudio realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital de tercer nivel en México, en el que se revisaron en total 484 episodios de infección nosocomial ocurridos en cinco años. Se encontró que la tasa promedio fue de 35.8 infecciones por cada 100 egresos (IC 95% 33.3-38.5%). Los sitios de infección más frecuentes fueron las bacteremias primarias (27.9%), las neumonías (20.9%), la sepsis (16.5%) y las infecciones de vías urinarias (8.9%). Se aisló un microorganismo en el 61% de todas las infecciones reportadas (296/484). Los principales agentes aislados fueron *Staphylococcus coagulasa* negativa (SCoN) (29.7%) y *Klebsiella* spp. (18.6%). La mortalidad en neonatos con infección nosocomial fue del 15.5% (IC 95% 12.4 - 19.0%)⁽¹⁵⁾.

Resistencia bacteriana

El manejo de las infecciones asociadas a la atención en salud se hace más complejo si se contempla el uso inadecuado de los antimicrobianos a nivel hospitalario y comunitario, considerado hoy como el principal factor responsable de la emergencia y diseminación de microorganismos resistentes, lo cual se ha convertido en una seria amenaza para la salud pública a nivel mundial, sobre todo porque hay muy pocas opciones terapéuticas disponibles y una insuficiente inversión en investigación y desarrollo de nuevos fármacos⁽¹⁶⁾.

Desde su aparición los antibióticos han sido y son una importante arma para el tratamiento de muchas dolencias infecciosas, algunas de las cuales causaban gran mortalidad, y su uso permitió disminuir en forma importante y notable la morbi-mortalidad de alguno de

estos males, por ello se pensó en forma equivocada que muchas de estas dolencias iban a desaparecer⁽¹⁷⁾.

Un primer problema con su uso fue la aparición de reacciones adversas entre leves a severas, posteriormente se ha sumado la aparición cada vez más frecuente de bacterias resistentes y multirresistentes a uno o a varios antibióticos. Las bacterias gramnegativas (*E. coli*, *Klebsiella sp*, *Pseudomonas aeruginosa*) fueron una de las primeras en presentar la resistencia y luego las bacterias grampositivas, así en los últimos años se ha encontrado que la proporción de aislamientos de *Staphylococcus aureus* meticilinoresistente (MRSA) se ha incrementado de casi 0% a 70% en Japón y Corea, 40% en Bélgica, 30% en Gran Bretaña y 28% en Estados Unidos en solo 10 a 15 años⁽¹⁷⁾.

Utilizar un antibiótico de manera racional significa relacionar correctamente el agente etiológico de la infección (inferido o documentado) con el fármaco que se elige. Dentro del espectro de racionalidad está la adecuación, es decir, la utilización del antibiótico más efectivo, con menos efectos adversos, por la vía de administración más fácil, y de menor costo⁽¹⁸⁾.

La realidad es que la utilización inadecuada e irracional de los antibióticos es frecuente en la práctica médica y constituye uno de los factores más importantes en la generación y la selección de resistencia bacteriana. La magnitud del problema es tal que en el año 2000, The Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (E.U.A.) comunicó que se encontraban en desarrollo 137 nuevos antibióticos, 19 de ellos directamente focalizados en microorganismos multirresistentes⁽¹⁸⁾.

El aumento de la resistencia se debe no solo al aumento del uso de antibióticos en los hospitales, sino también, y de hecho principalmente, a la prescripción frecuente pero a menudo innecesaria de antibióticos en la atención ambulatoria. Los médicos probablemente recetan antibióticos en exceso porque ambos temen dejar sin tratamiento una posible infección bacteriana e indebidamente optimista -como también lo están sus pacientes- sobre la eficacia terapéutica de los antibióticos. La resistencia se desarrolla porque se administran antibióticos cuando no están indicados en primer lugar, y también porque a menudo se usan incorrectamente, incluso cuando se indica. Como Behnke et al. La llamada profilaxis antibiótica perioperatoria, cuyo objetivo es prevenir la diseminación de bacterias durante la cirugía, con demasiada frecuencia continúa mucho después de que el paciente abandone el quirófano, aunque no existe evidencia que apoye el uso profiláctico a largo plazo de antibióticos⁽¹⁹⁾.

Mecanismos de resistencia de las bacterias

Dentro de los factores de riesgo para infección por MMR se mencionan el tratamiento antibiótico prolongado en los tres meses previos, hospitalización de más de cinco días, alta prevalencia de resistencia antibiótica en la unidad donde ha estado ingresado el paciente,

asistencia a hemodiálisis crónica, asistencia domiciliaria, residencia en centros de la tercera edad, miembro en la familia con infección o colonización por microorganismo multirresistente, pacientes con ingresos frecuentes en el hospital (ingreso mayor a 2 días en los 90 días previos), estados de inmunosupresión⁽⁵⁾.

Las bacterias, por su tremenda capacidad de adaptación, pueden desarrollar mecanismos de resistencia frente a los antibióticos. Existe una resistencia natural o intrínseca en las bacterias si carecen de diana para un antibiótico (como la falta de pared en el *Mycoplasma* en relación con los betalactámicos). La resistencia adquirida es la realmente importante desde un punto de vista clínico: es debida a la modificación de la carga genética de la bacteria y puede aparecer por mutación cromosómica o por mecanismos de transferencia genética. La primera puede ir seguida de la selección de las mutantes resistentes (rifampicina, macrólidos), pero la resistencia transmisible es la más importante, estando mediada por plásmidos, transposones o integrones, que pueden pasar de una bacteria a otra. Las bacterias se hacen resistentes a los antibióticos desarrollando mecanismos de resistencia que impiden al antibiótico ejercer su mecanismo de acción⁽²⁰⁾.

La resistencia bacteriana ha ido produciendo cambios en la elección del antibiótico apropiado para cada caso en el manejo diario. En el comienzo de los años 60 el problema se limitaba a *Staphylococcus aureus* resistente a penicilina, en las décadas de los 70 y los 80 aparecieron bacterias resistentes en forma cada vez más frecuente (*Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Serratia* y otros). Más recientemente predominan microorganismos casi excluyentes por su incidencia y resistencia (*S. aureus* meticilino-resistente, *Acinetobacter* spp, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente, y más recientemente enterococos resistentes a vancomicina). Junto a esto se observa acentuación en la ineficacia primaria y también una rápida aparición de resistencia frente a nuevos grupos de antibacterianos. A esto contribuyó el que en los últimos años la mayor parte de los nuevos antibióticos aparecidos resultaron de modificaciones de fórmulas previamente conocidas, más que del descubrimiento de nuevos productos⁽²¹⁾.

Implicación de las Infecciones Asociadas a Atención en Salud y la Resistencia a los Antibióticos

La infección adquirida en el hospital puede ser una enfermedad potencialmente mortal. La mayoría de los hospitales cuentan con programas para prevenir la infección, pero aún persisten dificultades, desde las más sencillas, como el cumplimiento del lavado de manos correcto antes de cualquier proceder, hasta preocuparnos por el examen estomatológico de nuestro personal de salud, entre otras causas de transmisión⁽⁵⁾.

De acuerdo a los estimados basados en datos de prevalencia, se calcula que las IAAS multiplican por dos la carga de cuidados de enfermería, por tres el costo de los medicamentos,

y por siete los exámenes a realizar en relación a los pacientes hospitalizados que no contraen una IAAS. Para que los programas de control resulten exitosos, es necesario conocer la epidemiología de estas infecciones, su prevalencia, los microorganismos causales y los factores de riesgo asociados. Así, por ejemplo, se ha observado que el conocimiento de las tasas de infección es un elemento muy importante para que las políticas de control sean efectivas⁽²⁰⁾.

El tratamiento antibiótico es el mayor determinante y a su vez parte de la solución del problema de la resistencia. La solución pasa por el control de infecciones, el diagnóstico y el tratamiento (racional, adecuado, con dosis suficiente), usando la droga indicada, poniendo énfasis en políticas pre- fijadas de antibióticos, las que deben fomentar el uso racional, la reconsideración del esquema inicial, el uso acotado de combinación de antibióticos, la restricción, la rotación de esquemas, y la limitación del uso en profilaxis⁽²¹⁾.

El uso de esquemas de antibióticos es primordial para hospitales de segundo y tercer nivel de atención, por ello la importancia de contar con un comité que regule el uso y abuso de estos fármacos para evitar que en el medio hospitalario se favorezca aún más la presencia de infecciones nosocomiales⁽²²⁾.

Si bien, actualmente se enfrenta una versatilidad microbiana relacionada con las resistencias, se necesita manejar cada patología de acuerdo con las sensibilidades existentes para poder predecir el siguiente paso en la mutación bacteriana. El conocimiento puntual del fenotipo (que ayuda a entender los diversos mecanismos intrínsecos que las bacterias poseen) permite ir un paso adelante de estos patógenos cada vez más complicados de tratar. Es obligación y responsabilidad de los comités ofrecer normas de manejo actualizadas cada 6 meses e iniciar el programa de uso racional de antibióticos con bloqueos de antibióticos que inducen resistencias cruzadas⁽²³⁾.

Las medidas para controlar o prevenir infecciones nosocomiales incluyen atención a la higiene básica y lavado de manos por todo el personal (y provisión de sumideros adecuados), aislamiento apropiado de pacientes infecciosos, uso prudente de antibióticos para minimizar la selección de resistencia, esterilización de instrumentos quirúrgicos, descontaminación de endoscopios, asepsia en cirugía y durante el cuidado de heridas y líneas, profilaxis antibiótica adecuada y eliminación segura de agujas y otros objetos cortopunzantes. Garantizar que el personal sea inmune o vacunado contra infecciones como la tuberculosis, la rubéola y la varicela evitará enfermedades en el personal y, por consiguiente, en sus pacientes⁽²⁴⁾.

Conclusiones

Las Infecciones Asociadas a Atención en Salud son complicaciones que se presentan en los pacientes después de recibir atención médica y cuyas causas son múltiples entre las

cuales destacan el inadecuado lavado de manos del personal de la salud y el uso irracional de antibióticos, estos como una práctica médica negativa.

La investigación farmacéutica ha permitido contar con numerosos antibióticos, sin embargo, el uso irracional de estos, derivado del uso empírico de los mismos, de la falta de adherencia a los tratamientos y del uso de dosis inadecuadas ha ocasionado que se desarrollen cepas de microorganismos que presentan resistencia al mecanismo de acción de estos, ocasionando que la eficacia de los antibióticos disminuya lo cual conlleva a complicaciones mayores en el tratamiento de las infecciones, esto se manifiesta en resultados no positivos del tratamiento, incrementa morbi-mortalidad, impacto económico para las familias de los pacientes y para el sector salud.

La resistencia bacteriana en las IAAS, complica aún más el panorama en el manejo de clínico de las infecciones, pues prolonga las estancias hospitalarias, aumenta la mortalidad y aumenta los costos asociados al tratamiento, a su vez, se reducen las opciones terapéuticas ocasionando una amenaza a la salud pública pues de no haber control sobre el uso racional de los antibióticos, en poco tiempo los microorganismos multirresistentes superarán la potencia de antibióticos, con lo que se presentará una transición epidemiológica en la que se encuentra que las principales causas de morbi-mortalidad ocurren debido a infecciones, de no tomar acciones ante la resistencia a antibióticos los resultados no serán para nada positivos.

Dentro de las medidas que se deben plantear para contrarrestar dicho panorama se encuentra el fomento del uso racional de antibióticos en las Instituciones de Salud, la organización de Comités de Infecciones que regulen su uso, el tomar en cuenta la opinión de un experto para la prescripción de antibióticos, y sobre todo, tomar medidas básicas que impidan la presencia de IAAS como lo es el lavado correcto de manos, así como poner atención a las estrategias de la CDC para evitar la resistencia bacteriana e impacto negativo en el aspecto económico y el estado de salud.

Asimismo es importante que el personal de salud de todas las instituciones conozca los lineamientos establecidos en las Guías de Práctica Clínica del Consejo de Salubridad General tales como la Guía de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, la Guía de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Relacionadas a Líneas Vasculares, la Guía de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Infección Urinaria Asociada a Sonda Vesical en la Mujer, la Guía de Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Asociadas a Dispositivos Ortopédicos, entre otras. Las cuales indican evidencias y recomendaciones sobre el tratamiento de pacientes con factores de riesgo de contraer una IAAS y establecen las directrices a seguir en la elección del antibiótico ideal para cada caso, con el fin de disminuir la probabilidad de resistencia al mismo y por consiguiente resultado positivo del tratamiento.

Referencias

1. Nodarse Hernández R. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2002 Sep [citado 21 Jun 2018]; 31(3): 201-208. Disponible desde: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572002000300008&Ing=es
2. Olaechea PM, Insausti J, Blanco A, Luque P. Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. *Med Intensiva* [Internet]. 2010 Ene [citado 21 Jun 2018];34(4):256–267. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569109001673?via%3Dihub>
3. Ministerio de Salud del Perú. Documento técnico: Lineamientos para la Vigilancia, Prevención, y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. [Internet]. Perú; 2015 [citado 21 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/infecciones/IH1.pdf>
4. Nodarse Hernández R. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2002 Jul [citado 21 Jun 2018]; 31(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572002000300008
5. Baños Zamora M, Somonte Zamora DE, Morales Pérez V. Infección nosocomial. Un importante problema de salud a nivel mundial. *RevLatinoam Patol ClinMedLab*. [Internet]. 2015. [citado 21 Jun 2018]; 62 (1): 33-39. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2015/pt151f.pdf>
6. Sligl WI, Dragan T, Smith SW. Nosocomial Gram-negative bacteremia in intensive care: epidemiology, antimicrobial susceptibilities, and outcomes. *International Journal of Infectious Diseases*. [Internet]. 2015. [citado 21 Jun 2018]; 37:129-134. Disponible en: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(15\)00162-9/pdf](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(15)00162-9/pdf)
7. Fariñas-Álvarez C, Teira-Cobob R, Rodríguez-Cundín P. Infección asociada a cuidados sanitarios (infección nosocomial). *Medicine*. [Internet]. 2010. [citado 21 Jun 2018];10(49):3293-300. Disponible en: http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Inf_urinaria_sanitarios_Medicine_2010.pdf
8. Iacovelli V, et al. Nosocomial infections of the urinary tract: a review. *Urology*. [Internet]. 2014. [citado 21 Jun 2018]; 81 (4): 222-7. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5301/uro.5000092?journalCode=urja#articleCitationDownloadContainer>
9. Zar HJ, Cotton MF. Nosocomial pneumonia in pediatric patients. *Pediatr-Drugs*. . [Internet]. 2002. [citado 21 Jun 2018]; 4:73. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.2165%2F00128072-200204020-00001#citeas>

10. Tapia Conyer R. Infecciones nosocomiales. *Salud pública Méx* [Internet]. 1999 Ene [citado 21 Jun 2018]; 41 (supl 1): S3-S4. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36341999000700002&script=sci_arttext
11. López-Herrera JR, Méndez-Cano AF, Bobadilla-Espinosa RI, Zacate-Palacios J. Infecciones nosocomiales, mortalidad atribuible y sobre estancia hospitalaria. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2012 [citado 21 Jun 2018]; 20(2):85-90. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriamss/eim-2012/eim122e.pdf>
12. Mendez LD. Infecciones Asociadas a la Atención de Salud: de Semmelweis a nuestros días, una historia de logros y desafíos. *Medwave* [Internet]. 2011 Nov [citado 21 Jun 2018]; 11(11):e5256. Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Perspectivas/Editorial/5256>
13. Ponce de León S, Rangel-Frausto MS, Elías-López JI, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. *Salud Publica Mex* [Internet]. 1999 [citado 21 Jun 2018]; 41 suppl 1:S5-S11. Disponible desde: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/4549/4397>
14. Tinoco C, et al. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. *Salud Pública Mex* [Internet]. 1997 [citado 21 Jun 2018]; 39(1), 25-31. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5972/6804>
15. Medina Mejía M, Henandez Ramos I, Nandi Lozano ME, Avila Figueroa C. Infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Perinatol Reprod Hum.* [Internet]. 2000. [citado 21 Jun 2018]; 14: 143-150. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2000/ip003c.pdf>
16. Villalobos AP, Barrero LI, Rivera SM, Ovalle MV, Valera D. Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad, Colombia, 2011. *Biomédica.* [Internet]. 2014 [citado 21 Jun 2018]; 4(Supl.1):67-80. Disponible en: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1698/2370>
17. Maguiña-Vargas C, Ugarte-Gil CA, Montiel M. Uso adecuado y racional de los antibióticos. *Acta méd. Peruana* [Internet]. 2006 Ene [citado 21 Jun 2018]; 23(1). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172006000100004&script=sci_arttext&tlng=en
18. Jasovich A. El control de los antibióticos: ¿hasta donde duela? *Rev Chil Infect* [Internet]. 2003 [citado 21 Jun 2018]; 20 (Supl 1): S63 - S69. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003020100011
19. Welte T. Nosocomial Infections. *Dtsch Arztebl Int.* [Internet]. 2013. [citado 21 Jun 2018]; 110(38): 625-6. Disponible en: <https://www.aerzteblatt.de/int/archive/article/146259>

20. Daza Perez RM. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. *Inf Ter Sist Nac Salud* [Internet]. 1998 [citado 26 Oct 2016]; 22: 57-67. Disponible desde:
<http://www.mspsi.es/fr/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
21. Luna CM, Gherardi C, Famiglietti A, Vay C. Resistencia bacteriana y antibioticoterapia en medicina respiratoria y terapia intensiva. *MEDICINA (Buenos Aires)* [Internet]. 2001 [citado 21 Jun 2018];61: 603-613. Disponible desde:
https://www.researchgate.net/publication/237576837_RESISTENCIA_BACTERIANA_Y_ANTIBIOTICOTERAPIA_EN_MEDICINA_RESPIRATORIA_Y_TERAPIA_INTENSIVA
22. Castañeda-Martínez FC, Valdespino-Padilla MG. Prevalencia de infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel de atención en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* [Internet]. 2015. [citado 21 Jun 2018];53(6):686-90. Disponible en:
http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/viewFile/98/235
23. Rosales Magallanes GF. Enfrentando una nueva generación de patógenos nosocomiales en pediatría. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México.* [Internet]. 2017. [citado 21 Jun 2018]; 74(5): 382-383. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665114617301508?via%3Dihub>
24. Breathnach AS. Infecciones nosocomiales. *Medicine.* [Internet]. 2005. [citado 21 Jun 2018]; 33(3): 22-26. Disponible en: [https://www.medicinejournal.co.uk/article/S1357-3039\(06\)00182-4/pdf](https://www.medicinejournal.co.uk/article/S1357-3039(06)00182-4/pdf)