

1. Incidencia y actuación de enfermería sobre las infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos

Luis Miguel Arroyo Ruiz

Graduado en Enfermería

Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Comarcal

Valle de Los Pedroches (Servicio Andaluz de Salud)

Fecha recepción: 01.07.2020

Fecha aceptación: 12.08.2020

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades nosocomiales suponen un grave problema de salud pública en todo el mundo. Es aquella que se desarrolla durante la estancia del paciente en el centro hospitalario.

Objetivos: Conocer la incidencia de las infecciones nosocomiales en los centros sanitarios y las repercusiones que tienen sobre la evolución de los pacientes ingresados. Conocer los principales microorganismos que las causan y las resistencias antibióticas que se pueden generar.

Metodología: Se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos en las bases de datos Pubmed, Gerión, Medline, Cochrane Plus y Google Académico utilizando las palabras clave. Se han seleccionado un total de 15 artículos utilizando diferentes criterios de inclusión.

Resultados/Discusión: La *Pseudomona Aeruginosa*, la *Klebsiella Pneumoniae* y la *E. Coli* son microorganismos muy frecuentes en las unidades de Cuidados Intensivos. Dependiendo del estudio se generan resistencias antibióticas que se desglosan nuestro artículo de revisión y los mecanismos de prevención más adecuados.

Conclusiones: Existen mayor incidencia de infecciones nosocomiales en pacientes de más de 60 años, género femenino y con múltiples factores de riesgo. Se hace esencial elaborar equipos de vigilancia para utilizar la terapia más adecuada a cada microorganismo.

Palabras clave: Nosocomial, Enfermedad, Críticos, Antibióticos, Resistencia, Bacteriana.

ABSTRACT

Introduction: Nosocomial diseases are a serious public health problem worldwide. It is one that develops during the patient's stay in the hospital center.

Objectives: To know the incidence of nosocomial infections in health centers and the repercussions they have on the evolution of hospitalized patients. Know the main microorganisms that cause them and the antibiotic resistance that can be generated.

Methodology: A bibliographic review of articles has been carried out in the Pubmed, Gerión, Medline, Cochrane Plus and Google Academic databases using the keywords. A total of 15 articles have been selected using different inclusion criteria.

Results/Discussion: *Pseudomona Aeruginosa*, *Klebsiella Pneumoniae* and *E. Coli* are very common microorganisms in Intensive Care Units. Depending on the study, antibiotic resistance is generated, which is broken down in our review article and the most appropriate prevention mechanisms.

Conclusions: There is a higher incidence of nosocomial infections in patients over 60 years, female gender and with multiple risk factors. It is essential to develop surveillance equipment to use the most appropriate therapy for each microorganism

Key words: Nosocomial, Disease, Critical, Antibiotics, Resistance, Bacterial.

INTRODUCCIÓN

Marco teórico

Las enfermedades comunitarias son una importante problemática en los centros sanitarios. La OMS las define como aquella patología desarrollada en el hospital por los pacientes internos por razón distinta a la misma. Es decir aquella que no se había manifestado ni se encontraba en periodo de incubación en el momento del ingreso. También abarca las manifestadas después del alta y las infecciones ocupacionales del personal sanitario.¹¹

A pesar de los avances en manejo de antibióticos y la mejora del uso de diferentes medidas preventivas, las infecciones nosocomiales continúan siendo causa de mortalidad asociada. Multitud de estudios la definen como aquella que ocurre a partir de 48 horas de la admisión hospitalaria y su manejo depende de la gravedad, puede abordarse en plantas de hospitalización o unidades de críticos.¹⁵

Las infecciones nosocomiales representan un problema de amplia magnitud epidemiológica y clínica debido a su capacidad de aumentar las tasas de morbimortalidad, extendiendo los días de ingreso hospitalario y prolongando el gasto económico del mismo. Es una situación que está emergiendo en todo el planeta y se origina por el mero hecho de encontrarse dentro de un entorno sanitario con multitud de pacientes y cepas de contagio.^{1,4}

Las neumonías intrahospitalarias (otra de las principales patologías nosocomiales con mayor repercusión) se definen como aquellas que tienen lugar después de 48 horas de hospitalización o en pacientes intubados.⁴

El uso excesivo e inapropiado de antimicrobianos origina el desarrollo y fortalecimiento de los microorganismos multiresistentes. Esto es originado cuando un microorganismo presenta resistencia a al menos tres tipos de antimicrobianos con repercusión clínico-epidemiológica. Actualmente se utilizan las siglas MMR para referirse a las bacterias multiresistentes capaces de ocasionar brotes como el *Enterococcus* resistente a Vancomicina, *Staphylococcus* resistente a Meticilina, o el *Acinetobacter Baumannii* o *Pseudomona* aeruginosa resistentes a diferentes antimicrobianos.³

El incremento de las infecciones nosocomiales se consideran aspectos de importancia creciente en los últimos años debidos también a varios factores como el envejecimiento de la población y el desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes o el cáncer entre otras. También favorecen su aparición la complejidad de las intervenciones quirúrgicas que requieren procedimientos muy invasivos para el diagnóstico o tratamiento. La tasa de infección nosocomial es considerado actualmente un indicador de la asistencia hospitalaria.^{1,8}

Cualquier hospitalización de un paciente, independientemente de su edad, sexo y otros factores, conlleva riesgo de padecer una infección nosocomial.^{9,11}

Los factores de riesgo se dividen en dos grupos: Los intrínsecos, es decir los que se encuentran de forma inherente al paciente y que suponen un mayor riesgo. Las patologías previas del paciente como la neutropenia o aquellas relacionadas con el sistema inmune elevan la prevalencia de la infección nosocomial. Esto quiere decir que patologías secundarias a la principal como el coma, diabetes o hipoalbuminemia son también factores de riesgo intrínseco.^{10,11}

En cuanto a los factores de riesgo de ámbito extrínseco se consideran las técnicas realizadas por los equipos sanitarios como la cateterización, intubación o la intervención quirúrgica.¹¹

Para los hospitales actuales las infecciones nosocomiales suponen un reto, pues requieren investigar e identificar las causas de defunción y aumento de la morbimortalidad en los pacientes ingresados para encontrar la raíz de la aparición del problema. Su manejo se torna sumamente complejo debido a infecciones causadas por gérmenes altamente resistentes que generan costes directos e indirectos en el proceso de atención en salud.¹⁰

A esto se suma la necesidad de formar a personal especializado y generar programas diseñados específicamente para el entorno y las características específicas de cada institución.⁹

En cuanto a las principales cepas de contagio encontramos la *Pseudomona Aeruginosa*, cuya incidencia depende del país, oscilando entre un 10% en España y un 25% en EEUU. Esto puede variar dependiendo del tipo de hospital, área geográfica, patrón de uso de antibióticos, tipo de pacientes etc. Presenta una de las mayores tasas de mortalidad (entre el 35-70%) según su localización, enfermedad de base del paciente, etc.²

La resistencia bacteriana a antibióticos se puede desencadenar por el desequilibrio entre el huésped y el agente

etiológico pudiendo originar desajustes por ambientes propicios como los desarrollados en las unidades de cuidados intensivos y originando complicaciones de diferentes tipos.⁶

El agente etiológico, es decir bacterias principalmente, adquieren resistencia por diferentes mecanismos. Como por ejemplo la producción de enzimas que inactivan e hidrolizan al antimicrobiano, la modificación del lugar de acción dando lugar a la alteración de algunos lugares de la anatomía, la variación de la permeabilidad de la pared bacteriana modificando la presencia de ciertas porinas o canales porínicos que alteran la sensibilidad de las bacterias, etc.^{6,7}

Al afectarse uno de estos factores se origina una serie de consecuencias como es el aumento del uso de recursos hospitalarios, pérdida de bienestar social, más probabilidades de redes de contagio, propagación de infecciones, mayor morbilidad y mortalidad, aumento de los costos de mantenimiento del paciente y costes indirectos.⁶

En el caso de servicios más específicos como la Uci Neonatal, supone un área de gran capacidad técnica y por ello mayor incidencia en infecciones nosocomiales, ya que alberga diferentes factores de riesgo como los recién nacidos de bajo peso, inmunodeprimidos, exposición a agentes invasivos tales como tubos endotraqueales, catéteres o alimentación parenteral.⁶

Respecto al lugar más frecuente de aparición podemos encontrar heridas quirúrgicas, vías urinarias y respiratorias inferiores, en ese orden por orden de prevalencia.

Según varios estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se extrae que las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y los recintos quirúrgicos y ortopédicos de atención a enfermedades agudas son las que mayor tasa de incidencia tienen en el desarrollo de estos procesos.⁸

Otro factor extrínseco destacable es la antibioterapia ya que disminuyen la microbiota intestinal del individuo creando un ambiente propenso para la colonización por bacterias como *Clostridium Difficile*. Es por este motivo por lo que las unidades de UCI son las más propensas a sufrir estos episodios, ya que el uso de antimicrobianos es superior al resto de unidades hospitalarias.¹¹

Las infecciones nosocomiales pueden ser endógenas y exógenas. Endógenas se refiere a aquellas que el enfermo se contamina por sus propios gérmenes teniendo un papel importante su situación clínica como su edad, patología, tratamientos, calidad de los cuidados que recibe etc. Por cambio las exógenas son las transmitidas de un paciente a otro y las ligadas a contaminación dentro del ambiente hospitalario.¹⁴

Los factores de riesgo también encuentran otra división que los distingue entre modificables como aquellos sobre los que podemos actuar y evitar factores de riesgo, y los no modificables como la edad, sexo, condiciones inmunológicas etc.^{12,13}

Los pacientes ingresados en UCI suelen tener alto riesgo de mortalidad ya sea por su enfermedad primaria por la

que se encuentran ingresados como por aquellas complicaciones secundarias relacionadas con las infecciones nosocomiales. Estas suponen un incremento de los costes de atención y aumento de morbilidad y mortalidad, es por ello por lo que su control y prevención son de gran importancia.¹²

Un caso concreto de patología nosocomial es la neumonía relacionada con la ventilación mecánica que consiste en la infección del parénquima pulmonar en pacientes sometidos a 48 horas o más de ventilación mecánica y que no se encontraba en incubación ni presente en el momento de la intubación y también aquella diagnosticada 72 horas después de la intubación.¹²

Este tipo de infección afecta aproximadamente a un 27% de los pacientes ingresados portadores de alguna modalidad de Ventilación Mecánica. Esta se puede clasificar en temprana, la que ocurre en los primeros 4 días, o tardía más allá de estos. La mortalidad en pacientes con NAVM es producida en la mayoría de los casos por *Pseudomonas* o *Acinetobacter*.¹²

Es considerado que prevenir las infecciones nosocomiales es trabajo propio de enfermería ya que es la encargada de realizar casi todos los procedimientos con ventilación mecánica tales como aspiraciones, higiene de boca, cambio de fijador, etc.¹²

La infección nosocomial es la complicación más común en pacientes hospitalizados. La cuarta parte de los mismos tiene lugar en las unidades de cuidados intensivos (UCI). Aunque en las Unidades de Cuidados Intensivos solo se atiende entre un 5-10% de todos los pacientes ingresados, la incidencia de las IC son entre cinco y diez veces superiores a otros servicios hospitalarios, llegando en ocasiones a alcanzar el 40% en el caso de bacteriemias y neumonía.¹⁴

Esto parece deberse principalmente al aumento de factores como la gravedad patológica de los candidatos a ingresar en UCI, así como su enfermedad de base, técnicas y métodos invasivos, estancia media, alta presión antibiótica, etc.¹⁴

A nivel intrahospitalario el uso de catéteres supone la causa más común de bacteriemia nosocomial, aumentando la morbimortalidad y el coste de la asistencia sanitaria.¹⁴

En las unidades de cuidados intensivos la infección relacionada a catéteres es la infección nosocomial más frecuente con un 90% de los casos, siendo el punto de entrada más común el sitio de punción. Estas pueden ser localizadas solo en el punto de entrada o generalizadas, las que se conocen como bacteriemias pudiendo generar complicaciones severas.¹⁴

El número de catéteres, luces de cada uno, número de manipulaciones, etc. son factores de riesgo relacionados con las infecciones de catéteres venosos centrales. Tampoco debemos dejar sin abordar los catéteres periféricos que también pueden ocasionar algún tipo de problema como la flebitis que puede desembocar en una bacteriemia nosocomial. Además muchos episodios de infección por catéteres se desarrollan sin datos de infección local.^{14,15}

La prevención de las IN incluyen medidas generales comunes y específicos que deben llevarse a cabo como las ade-

cuadas técnicas de inserción y control y mantenimiento del sitio de punción, acciones donde los cuidados de enfermería cobran especial importancia.¹⁴

Existe un denominado esquema terapéutico elaborado por la guía ATS-IDSA que se sigue en pacientes con neumonías tardías (adquiridas a partir del quinto día de ingreso) o adquiridas a partir de factores de riesgo como son la ya citada hospitalización mayor de 5 días, antibioticoterapia en los 90 días previos, enfermedad inmunosupresora y además dos o más de los siguientes criterios: internos residenciales, hospitalización mayor a 2 días en los 90 días previos, cuidados de heridas en 30 días previos, hemodiálisis crónica o familiares con diferentes patógenos.^{11,14}

Antecedentes del estudio

La aparición de una sepsis requiere una detección rápida y una acción terapéutica eficaz como enfermedad tiempo-dependiente que son aquellas cuyo retraso en el diagnóstico o en la terapia influye negativamente en el resultado del proceso. En el año 2002 se lanzó una campaña denominada "*Surviving Sepsis Campaign*" que se centraba en el manejo de los procesos sépticos principalmente en las Unidades de Cuidados Intensivos que continuamente deben estar en revisión.¹

El conocimiento de la enfermedad infectocontagiosa en el paciente potencialmente crítico ha facilitado el desarrollo de registros con el objetivo de diseñar programas que recojan toda la información de los pacientes ingresados principalmente en las unidades de cuidados intensivos. Esto tiene como ventaja el control de este tipo de enfermedades adquiridas en el ámbito hospitalario, consigue el registro de los microorganismos que las causan y detecta su sensibilidad a los antibióticos de referencia.¹

Esta información obtenida sobre infecciones nosocomiales tiene como ventaja que los profesionales puedan conocer las tasas de evolución de estas infecciones así como los cambios de sensibilidad-resistencia de agentes patógenos endémicos en las UCIs.¹

En estos años se han encontrado otros problemas que pueden generar adversidad al encontrarse ante resistencias bacterianas. En estas intervienen de forma simultánea la producción de carbapenemasas, alteración de porinas o bombas de eflujo.²

En algunos estudios se encuentran que las infecciones de cepas con elevada multiresistencia originan mayor mortalidad. Esto origina una situación en diferentes centros hospitalarios donde se han realizado estudios prospectivos que valoran los factores de predicción y pronósticos de la aparición de estas enfermedades.^{2,3}

En los estudios revisados se encuentra uno realizado en el Hospital Civil de Ipiales de Nariño, en Colombia, donde los abordajes de susceptibilidad nos ofrecen datos sobre sensibilidad o resistencia a diferentes antibióticos para determinados microorganismos y pueden ser variables entre los centros, incluso entre las distintas salas de un mismo hospital.⁴

Es también importante diferenciar entre los microorganismos intrahospitalarios y los comunitarios que generalmente son los multirresistentes. Es responsabilidad de los profesionales sanitarios conocer cuáles son los microorganismos más comunes en los lugares donde desarrollan su práctica asistencial para elaborar sistemas epidemiológicos que los detecten y elaborar estrategias de control bacteriano en cada una de ellas.^{4,5,6}

En Latinoamérica son diversos los artículos que abordan esta temática. En Colombia se demostró que las cepas resistentes presentan mayor tasa de prevalencia que por ejemplo en Estados Unidos. Se obtuvo un 37% de resistencia a cefalosporinas de tercera generación como la Cefotaxima.⁶

En un estudio elaborado por Hernández et al en este país, se obtuvo que en un 50% de los pacientes aislados en una UCI neonatal se encontraba la cepa de *Staphylococcus* sp y en un 37% de las cepas de *Staphylococcus aureus* resultaron resistentes a metilina. Además se reportó una elevada resistencia a aminoglucósidos y cefalosporinas en *Enterobacter*, *Klebsiella* y *E. Coli*.⁶

También se constató que la Amikacina demostró la mayor eficacia in vitro con un 57,1% de cepas susceptibles y la Cefazolina la menor con un 79,3% de bacterias resistentes.⁶

En cuanto a otros estudios realizados en territorio colombiano se concluyó que las infecciones en catéteres venosos centrales fueron las más frecuentes, donde un 69,2% del *Staphylococcus coagulasa* y el 100% de *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a Metilina. También se encontró que la totalidad de los Gram negativos fueron susceptibles a cefalosporinas de tercera generación.⁶

Varios estudios demuestran el impacto de la resistencia bacteriana a la antibioterapia empírica, ya que prologan la duración de la enfermedad aumentando el riesgo de muerte y poniendo en peligro su control lo que origina una mayor probabilidad de propagación entre personas con el temor de que estas se vuelvan intratables.^{6,7,8}

Esto también encarece la asistencia ya que la no respuesta a los medicamentos principales o de primera línea obliga a recurrir a otros más costosos aumentando los costos asistenciales y mayor carga económica sobre las familias y sociedad.^{4,6}

A partir de los datos del Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en España (EPINE) que se lleva a cabo desde hace 25 años se establece que el 7% de pacientes hospitalizados presenta una infección relacionada con la asistencia y se estima que un 5% de las mismas se desarrolla durante el ingreso.

Según el estudio nacional de Vigilancia de Infección nosocomial (ENVIN) correspondiente al año 2015 se destaca que la bacteriemia por catéter y la bacteriemia secundaria son las más incidentes seguido por las ITU y las NAVM.⁶

La resistencia del *Staphylococcus aureus* a la Metilina se desarrolla al adquirir el gen *MecA* que codifica a una proteína de la penicilina "alternada" y que no permite la unión de los Betalactámicos. Esto se demostró en un estudio realizado en Lima (Perú) en el año 2009.⁸

La resistencia a Cefalosporinas como el Aztreonam se ha visto aumentada en los últimos tiempos debido a la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) cuya producción más amplia se sitúa en países de Latinoamérica.⁸

Existen estudios de investigación sobre infecciones intraabdominales donde se encontraron resistencias globales de *Klebsiella Pneumoniae* a Ceftriaxona en un 26% y se determinó que el 22% de aislamientos se debían a producción de BLEE cuya incidencia también demostró su auge en América Latina (35%) en comparación con Europa (20%) y el Norte de América (10%).

Además en 2013 se detectó en Perú la primera cepa que producía carbapenemasas, un tipo de *Klebsiella* KPC que se aisló en el laboratorio microbiólogo del Hospital Nacional del Arzobispo Loaysa, más concretamente en las unidades de cuidados intensivos.⁸

En el citado hospital se dedujo que las bacterias Gram negativas no fermentadoras como el *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas Maltophilia* o la *Pseudomonas aeruginosa* se han ido incrementando considerablemente siendo causas principalmente de neumonías asociadas a VMI y otras bacteriemias.⁸

Esta última presenta una elevada capacidad de desarrollar mecanismos de resistencia a diferentes terapias antibióticas. Esto es debido a la baja permeabilidad de su membrana y a sus sistemas de eflujo que diseminan el fármaco por la parte exterior de la célula.⁸

El desarrollo de la resistencia a carbapenemasas es relevante ya que estos constituyen la única opción terapéutica frente a aislamientos de multirresistencia.⁸

La resistencia a betalactámicos puede deberse a inactivaciones enzimáticas, alteraciones en la afinidad de las proteínas ligadoras de Penicilina (PLP), alteraciones en la expresión de las porinas, bombas de flujo y otros mecanismos de resistencia.⁸

Otro patógeno oportunista y generador de infecciones nosocomiales en pacientes inmunodeprimidos es la generada por *Stenotrophomonas Maltophilia*. Esta bacteria debe su resistencia a la presencia de enzimas inactivas, impermeabilidad membranosas y a bombas de eflujo para diversa variedad de fármacos.⁸

En el país peruano a raíz del desarrollo de la primera cepa productora de carbapenemasas KPC en 2013 se emitió una búsqueda de estas cepas en diferentes hospitales del país. Se detectaron (48% de los casos) cepas productoras de carbapenemasas en bacterias Gram negativas. De las 50 cepas estudiadas el 87,5% correspondió a *A. Baumannii* (21 cepas) y el 12,5 a *P. Aeruginosa* (3 cepas). Además todas fueron multirresistentes con cierta sensibilidad a Colistina¹⁷ y se detectaron un 15,7% de cepas productoras de infecciones nosocomiales.⁸

Esta situación se torna con más preocupación ya que los carbapenémicos son antibióticos betalactámicos reservados a infecciones más severas y sus enzimas son transmitidas fácilmente de una bacteria a otra mediante

las porinas ubicadas en la membrana externa de las Gram Negativas.^{7,8}

Es importante elaborar programas educativos que aborden íntegramente el uso correcto de antimicrobianos, correcta higiene de manos, desinfección de superficies y técnicas de diagnóstico rápido que eviten su propagación.⁸

En el año 2004 la Sociedad Americana de Tórax (American Thoracic Society) y la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (Infectious Diseases Society of América) aprobaron las Guías para el abordaje de las Neumonías nosocomiales asociadas a ventilación mecánica invasiva y la asociada a los cuidados de salud.¹⁵

Justificación

La resistencia empírica a antibióticos es un problema sanitario de primera índole mundial. Es necesario conocer el desarrollo epidemiológico de los mismos y conocer los principales mecanismos de resistencia que permitan evitar o disminuir la resistencia microbiana y abordar estas infecciones. En pacientes de baja edad, principalmente neonatos, la colonización por bacterias hacen que se enlentezca el desarrollo de los mismos, y pueda aparecer retroceso en el desarrollo y aparición de otros problemas asociados.^{5,6,9}

Las infecciones hospitalarias se convierten en un problema y afecta tanto a países desarrollados como a los que presentan escasez de recursos. Estas representan un serio problema tanto de mortalidad como una carga al enfermo y al sistema de salud. Cada año el pronóstico terapéutico se complica debido a las infecciones contraídas durante la asistencia médica.⁶

A pesar de los avances en tratamientos antibióticos y medidas para moldear la respuesta autoinmune, la sepsis es causa de una elevada mortalidad que alcanza más del 40% y cuya incidencia va en aumento. La aplicación preventiva precoz y las técnicas de diagnóstico y terapéuticas tempranas mejoran de manera significativa la supervivencia. Existen estudios que corroboran el cumplimiento insuficiente de estas medidas por parte del personal sanitario.¹

Las unidades de Cuidados Intensivos constituyen áreas de alto riesgo con un incremento entre dos y cinco veces mayor que otras áreas hospitalarias debido al uso continuado de técnicas invasivas como los accesos vasculares, tubos endotraqueales o catéteres urinarios que aumentan el riesgo del desarrollo de infecciones nosocomiales.¹

Existen estudios que corroboran que el Centro de control de Enfermedades de Atalanta, en EEUU notificó que 80.000 pacientes mueren al año por causa de infecciones asociadas a cuidados médicos que originan además un exceso en el tiempo de hospitalización y una carga económica muy elevada.¹

Los pacientes críticos son tratados como vulnerables a procesos infecciosos debido a su fragilidad y diversos factores de riesgo. Algunos autores afirman que las infecciones nosocomiales pueden aumentar el coste sanitario entre 5000 y 25000 euros por paciente, elevando así la cantidad dedicada a la normalmente originada por microorganismos sensibles.³

Las infecciones originadas en el entorno sanitario reportan una incidencia en torno al 20-50%. El riesgo más alto es el que aparece en pacientes con ventilación mecánica constituyendo entre el 20-50% de todas las infecciones nosocomiales con muerte asociada notificadas.^{3,4}

Un elevado número de casos de neumonía intrahospitalaria ocurre también fuera de las áreas críticas pero la ventilación mecánica según otro estudio es causa del 13-18% de los casos totales.⁴

La neumonía nosocomial asociada es un fenómeno que presenta múltiples factores de desarrollo. La intubación de la vía aérea es el principal factor de riesgo para su aparición cuyo riesgo es de un 1% por día de ventilación mecánica. Este riesgo se concentra principalmente en los primeros días post intubación y disminuye progresivamente después de 2 semanas.⁴

La aspiración periódica de secreciones orofaríngeas y otras medidas de protección como la higiene de manos y el aislamiento para evitar la infección cruzada con otros patógenos multiresistentes constituyen medidas indispensables para evitar el desarrollo peligroso de la infección hospitalaria.⁴

En el ámbito neonatal crítico la tasa de aparición bacteriana es bastante más elevada que en otros servicios por mayor uso de procesos invasivos y al debilitado sistema inmune de sus pacientes.⁶

La existencia de microorganismos resistentes permiten colonizar tanto al personal asistencial como a los pacientes, esta situación tiene más repercusión en áreas críticas ya que son más vulnerables a adquirir infecciones debido a la depresión del sistema inmune y al uso de métodos invasivos como sondas, catéteres o tubos endotraqueales.⁷

Las enfermedades hospitalarias pueden generar discapacidad funcional y tensión emocional, lo que se traduce en una reducción de la calidad de vida. Ya se ha dicho que constituyen una de las principales causas de muerte y que el coste económico del mismo es enorme. Hay estudios que indican que la estancia prolongada de los pacientes infectados es el mayor factor contribuyente al coste hospitalario y agravan el desequilibrio existente entre los recursos de atención primaria y especializada debido al desvío de fondos a afecciones prevenibles.^{6,7,8}

La resistencia bacteriana es un fenómeno en auge en todo el planeta. Hace varios años todos los antimicrobianos funcionaban perfectamente para todo tipo de infecciones, sin embargo el uso irracional de los antibióticos han originado la aparición de multiresistencia originando una dramática situación declarada también por la OMS.⁸

Algunos estudios señalan que en el mundo fallecen alrededor de 700.000 personas por bacterias multiresistentes. En 2016 se estimó que más de 200.000 de ellas ocurren en pacientes en edad neonatal. Se estima que para el año 2050 la resistencia a antimicrobianos habrá matado a 10 millones de habitantes. Entre las bacterias implicadas en este fenómeno encontramos diversos tipos de *Staphylococcus*, *Enterococcus* y Gram Negativos.^{8,9}

Las infecciones nosocomiales más frecuentes aparecen en vías urinarias, heridas quirúrgicas, vías respiratorias bajas y del sitio de inserción de catéteres. Estas pueden ser causadas por multitud de bacterias, virus, hongos y parásitos que pueden ser contraídos por infección cruzada con otra persona dentro del hospital o por la flora propia del paciente. También puede transmitirse por objetos inanimados o por sustancias provenientes de otro foco humano.⁹

Los microorganismos presentes en el aire suponen un potencial riesgo de contaminación por eso es necesario el control de calidad del aire en sitios considerados de riesgo. El costo de la atención de un paciente con infección es de tres a cuatro veces mayor al esperado.⁶

El desarrollo de base de datos sobre los hongos presentes en el aire de servicios de mayor riesgo es necesario para evitar la aparición de posibles epidemias de infecciones nosocomiales principalmente por *Aspergillus*.⁶

Las palabra infección nosocomial deriva del latín “*nosocomium*”, y son infecciones adquiridas durante la estancia hospitalaria que no estaba presente ni en incubación en el momento de ingreso.⁶

Generalmente son infecciones graves que pueden ocasionar daños incalculables en sus vidas, deteriorando la imagen de los equipos asistenciales, de los hospitales del sistema.

A pesar de su gravedad las infecciones adquiridas durante la estancia hospitalaria son las más prevenibles en los pacientes dentro del entorno hospitalario.⁶

En el año 2002 se publicó un estudio denominado “*To Err is Human: Building a Safer Health System*” donde se identificó a los problemas nosocomiales como los principales en el ámbito de la salud pública e incidió en la necesidad de implantar sistemas de prevención en todos los centros sanitarios.⁶

Esto dio lugar a que se desarrollaran campañas hospitalarias para tratar de erradicar su incidencia, o principalmente disminuirla debido a su elevada dificultad de descenderla a niveles cero.⁶

Toda acción terapéutica realizada tiene sus riesgos, sobre todo en pacientes frágiles. Sin embargo llevando a cabo un esfuerzo continuado de prevención puede reducirse en gran medida el número de infecciones.⁶

En términos generales estas infecciones están relacionadas con procedimientos invasivos o los denominados de riesgo extrínsecos y los que se producen por el estado basal del paciente, los denominados intrínsecos. Todos tienen en común la eliminación de las defensas del huésped por algún dispositivo que facilita la colonización por parte de diferentes microorganismos.⁶

Existen múltiples condiciones del huésped que aumentan la probabilidad de adquisición de una infección. Por ejemplo los factores inmunosupresores por enfermedades o fármacos, trastornos de deglución que elevan el riesgo de sufrir infecciones respiratorias por aspiración o colonización por *Staphylococcus* frecuente e insuficiencia renal, diabetes o fibrosis hepática.⁶

Desde el punto de vista farmacéutico se llevan a cabo programas de optimización de la terapia antimicrobiana basados en el conocimiento real de la situación epidemiológica.

Objetivos

El objetivo de este estudio es conocer la bibliografía existente acerca de todos los aspectos sobre las infecciones nosocomiales y las repercusiones que pueden tener en la salud del paciente y sobre todo en su evolución clínica.

Objetivo principal

- Conocer la literatura científica existente a nivel general sobre las infecciones nosocomiales en unidades hospitalarias, principalmente unidades de críticos y su incidencia en el paciente ingresado.

Objetivos específicos

- Indagar sobre los métodos más eficaces para reducir las infecciones nosocomiales o bacteriemias asociadas a la asistencia clínica para mejorar la evolución y el pronóstico del paciente ingresado por diferentes patologías.
- Conocer los principales microorganismos que las causan y los motivos por los que se generan las diferentes resistencias a antibióticos.

METODOLOGÍA

Para realizar este estudio se ha realizado una revisión bibliográfica de artículos con el objetivo de investigar toda la literatura existente sobre la incidencia de las infecciones nosocomiales y la importancia de su abordaje en el ámbito sanitario.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos científicas para recopilar la mayor producción e información posible sobre diferentes ítems de las enfermedades nosocomiales en un periodo comprendido entre los años 2015-2020.

Las bases de datos utilizadas fueron buscador Gerión, Pubmed, Medline, Cochrane Plus y Google Académico y se generaron multitud de entradas al utilizar las palabras clave para su indagación.

A partir de esa búsqueda, se seleccionaron aquellos estudios que cumplían los criterios de inclusión descritos y que fueron de utilidad para el desarrollo de este trabajo de investigación.

Palabras claves

Nosocomial (Nosocomial), Enfermedad (Disease), Críticos (Critics), Antibióticos (Antibiotics), Resistencia (Resistance), Bacteriana (Bacterial).

Criterios de inclusión

- Artículos publicados en los últimos 5 años, salvo casos especialmente relevantes e importantes para la temática del estudio.

- Artículos de investigación que aporten cuestionarios y tablas de recogida de datos para validar cualquier ítem sobre la repercusión de las infecciones nosocomiales en la salud del paciente.
- Publicaciones escritas en Castellano o Inglés, por ser las dos lenguas con mayor producción escrita.

Criterios de exclusión

- Artículos publicados en los últimos 5 años, salvo casos especialmente relevantes e importantes para la temática del estudio.
- Artículos de investigación que no aporten tablas ni recogidas de datos que no nos permitan visualizar de forma global y específica sobre varios aspectos de las infecciones nosocomiales y su importancia en la actividad laboral del profesional de enfermería.
- Estudios escritos en idiomas diferentes al Inglés o Castellano.

Tipo de artículos seleccionados

Tras la búsqueda de artículos relacionados con los aspectos abordados en este estudio, se seleccionaron un total de 15 artículos que utilizaron diferentes metodologías para desarrollar su temática.

El mayor número de artículos corresponden a los que utilizan la metodología observacional descriptiva en los que el observador se limita a medir las variables mencionadas en el estudio.^{1,3,6,7,10,13,15}

La amplia variedad de lugares de estudio de los artículos anteriormente mencionados, hace que podamos obtener datos realmente válidos y fiables de la repercusión de las infecciones nosocomiales en todo el mundo. Así en el ámbito nacional obtenemos escritos en los Hospitales Puerta del Hierro de Majadahonda y en el Hospital de Asturias^{3,13} y en el ámbito internacional aparecen registros en Hospital Víctor Lazarte¹⁵ y Hospital Público Norte⁷, ambos de Perú, Hospital de Nariño (Colombia)⁶, Hospital de San Francisco (Ecuador)¹⁰ y Hospital Dr Joaquín Albarrán (Cuba).

También encontramos algunos artículos de Casos-Controles que se desarrollan como estudios epidemiológicos donde se seleccionan dos grupos de individuos, unos tendrán una determinada enfermedad (Casos) y los otros estarán libres de ella (Controles). Así encontramos dos artículos de interés, desarrollados en unidades de Cuidados Intensivos de Francia 5 y otro en el Hospital Virgen de la Arrixaca de Murcia.²

Uno de los escritos corresponde a un estudio de cohortes donde se compara la frecuencia en la que aparecen infecciones nosocomiales entre dos grupos, uno expuesto al riesgo y otro no, como el desarrollado en el Hospital de Chiapas, en México,⁹ que abordaron también la resistencia de los patógenos causantes de estas enfermedades y su resistencia sistémica a antimicrobianos.

El resto de estudios utilizaron la revisión bibliográfica de artículos escritos en países de Latinoamérica como Perú⁸ y

de ámbito hospitalario español y de países del resto del mundo.^{4,11,12,14}

En este artículo de revisión se han incluido al final del mismo cuatro anexos. El primer anexo se trata de un cuadro-resumen de los artículos seleccionados donde consta el nombre del artículo, nombre de autores, año de publicación, tipo de estudio, objetivos, muestra seleccionada, método de recogida de datos, etc. donde podemos ver fácilmente la gran cantidad de aspectos sobre las infecciones nosocomiales que se abordan en cada uno.

En el segundo anexo se ha incluido un protocolo sobre el abordaje de los catéteres venosos centrales y periféricos por parte del personal de enfermería, siendo importante para el autor por la necesidad que se tiene de utilizar estas técnicas para evitar la aparición de infecciones por la manipulación de los catéteres.

En el tercer y cuarto anexo se hace referencia a la escala pronóstica APACHE y SAPS-II que tanta importancia cobran en la evolución del paciente crítico en UCI.

RESULTADOS

En el año 2015 se inició uno de los principales estudios sobre las infecciones nosocomiales y las resistencias antimicrobianas en Latinoamérica, se llevó a cabo en el Hospital Dr Joaquín Albarrán de Cuba.¹

Del mismo se dedujo que la mayoría de infecciones nosocomiales afectaron en mayor medida al sexo femenino, un 54,7% de los pacientes en estudio pertenecían a este sexo. En cuanto a la edad promedio de afectación, los datos giraron en torno a 65 años y el motivo de ingreso en un 81,3% de los afectados fue por causas clínicas con un promedio de estancia media de 14 días y una mortalidad general asociada del 67,2%.¹

Este mismo artículo siguió investigando sobre las infecciones hospitalarias en años sucesivos. En el año siguiente se obtuvieron datos similares al año anterior. En este caso el 51% pertenecían al sexo femenino con un ligero descenso respecto a los datos anuales de 2015. El promedio de ingreso fueron 11 días por lo que también se obtuvo un breve descenso. En cuanto a incrementos los obtenemos en que el 84,3% de los que ingresaron lo hicieron por causas clínicas y la tasa de mortalidad rondó un 54,9% siendo este último dato uno de los más llamativos en la comparativa anual.¹

Los pacientes fallecidos se relacionaron de modo significativo con una estancia más larga en los centros hospitalarios. Esto se explica debido a que con el paso de los días aumenta la toma de muestras, colocación de catéteres y otros dispositivos. Además se prolonga el uso de antibióticos de amplio espectro y se generan ciertas resistencias.

La infección nosocomial más frecuente fué la asociada a Ventilación Mecánica con un 50,4% de los casos totales en 2015 y un 65,5 % en 2016. A esta causa le sigue la bacteriemia por catéter con un 28,2% y 18,4% respectivamente y en tercer lugar aparece la infección del tracto urinario con unos datos de 28,2% en el primer año y 18,4% en el segundo.¹

En cuanto a aspectos más concretos de la edad podemos observar una asociación entre mayor edad y mayor comorbilidad de estas infecciones ya que los mecanismos de defensa se encuentran más debilitados para protegerse frente a procesos sépticos. Visualizando datos concretos la tasa de incremento de la sepsis en la población mayor aumenta en un 20,4% respecto a pacientes jóvenes.

En cuanto a la demanda de asistencia en centros sanitarios es principalmente clínica y la incidencia de procesos sépticos es menor en intervenciones de índole quirúrgico que en eventos clínicos.¹

En cuanto al tipo de gérmenes, en 2015 se encontró que la *Klebsiella spp* fue el más frecuente en muestras de esputo con un 43,8% de casos, un 57,5% de *Staphylococcus spp* frecuente en Hemocultivos y un 47,4% de *E. Coli* en procesos urinarios.

En el año siguiente se mantuvo la *Klebsiella spp* con un 42,4%, el *Staphylococcus spp* con un 37,6% y la *E. Coli* un 41,7% en los mismos procesos.

En cuanto a posibles sesgos de este estudio aparecen varios episodios en los que existe imposibilidad de detectar el germen por diversos motivos. Si bien ante la sospecha de un proceso infeccioso se debe tomar la muestra e iniciar un antibiótico de amplia cobertura antes de conocer el resultado y así posteriormente poder utilizar la conducta terapéutica adecuada.¹

En cuanto a la incidencia de los patógenos causas de NAVM se encontró en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras que el *Acinetobacter Baumannii* fue origen de más casos que la *Pseudomona Aeruginosa*. En cuanto al inicio precoz de la enfermedad encontramos más casos de *Staphylococcus aureus* siendo el *Acinetobacter* más tardío y la *Klebsiella* la más frecuente.¹

De todos los antibióticos analizados en este estudio, la mayoría presenta en torno a un 40% de resistencia siendo para la Piperazicilina y Tazobactam en un porcentaje algo menor al 29,4%, un 4% para la Colistina y un 7,7% para Vancomicina.¹

En el caso concreto de la *Pseudomona* presentó un 33,3% de resistencia a Amikacina y Cefepima y siendo de 25% para el Ciprofloxacino y Aztreonam.¹

Los fármacos más utilizados para la lucha contra las infecciones nosocomiales es en primer lugar el Meropenem con un 60% de utilidad, seguido de la Piperacilina/Tazobactam (47%) y la Cefepima (39%).¹

Actualmente se estima que en Estados Unidos se prescriben antibióticos al 23-37,8% de todos los pacientes, de los cuales más de la mitad son considerados inapropiados y sin previa consulta al servicio de microbiología. Es importante considerar la aparición de posibles efectos colaterales como la aparición de resistencias, desarrollo de otras infecciones complejas y otros efectos locales.¹

Dependiendo del país puede haber diferencias en cuanto a la regulación de la utilización de estos fármacos y es importante promocionar un uso más efectivo de los mismos.¹

En España se elaboró un estudio en el Hospital Virgen de la Arrixaca de Murcia donde se obtuvo una incidencia de casos de *Pseudomona Aeruginosa* del 2,3 por 1000 ingresos. Se obtuvo que los pacientes con cepas más resistentes estaban asociadas a mayor comorbilidad, mayor frecuencia de administración previa de antimicrobianos y más técnicas invasivas y procedimientos quirúrgicos.²

Otros datos a destacar que el 95% tuvieron lugar tras más de 20 días de ingreso en diferentes unidades, principalmente críticos.²

En cuanto a las resistencias bacterianas este estudio muestra un porcentaje de resistencia del 90,6% a Piperacilina/Tazobactam, 71,9% a Cefazidima, 68,7% a Cefepima, 68,7% a Aztreonam, 84,4% a Gentamicina, 82,2% a Tobramicina, 78,1% a Amikacina y 84,4% a Ciprofloxacino.²

En el Hospital Universitario Central de Asturias se llevó a cabo una Vigilancia Epidemiológica sobre microorganismos multiresistentes en unidades de UCI. Durante el año natural ingresaron un total de 1259 pacientes, de los cuales un 37,7%, es decir unos 475 procedían de otras áreas de dentro del mismo recinto hospitalario, 610 habían accedido por la puerta de Urgencias y 174 provenían de otros centros de la misma comunidad autónoma.³

La edad media de pacientes colonizados o infectados rondaba los 60,6 años de edad con una media de 21,7 en la escala APACHE, una escala que mide el grado de severidad o gravedad de las enfermedades. Sin embargo en el grupo de pacientes no infectados el APACHE fue bastante menor con valores de 17,7% de media.³

La tasa de mortalidad también se ve afectada según la presencia o no de infección, el grupo de pacientes infectados presenta una tasa de fallecimientos frente a los 19,7% de los no infectados. Lo que nos ofrece una visión a gran escala de la repercusión de la aparición de patógenos en la evolución de la enfermedad.³

En cuanto a la estancia media en unidades de críticos, encontramos que los colonizados al ingreso permanecen en la unidad en torno a 8,4 días, mientras que los infectados durante su estancia en UCI la prolongan más de 30 días.³

En el cuadro de la página siguiente (tabla 1), los autores del artículo ilustran el rendimiento de los cultivos realizados a los pacientes para identificar distintos microorganismos en los pacientes infectados.³

En cuanto a la colonización más precoz fue para el SARM con un promedio de aparición de 9,2 de días de media mientras que el BLEE producido por enterobacterias aparece en torno a los 18 días de ingreso. Datos que podemos ver en la siguiente ilustración (tabla 2).³

Actualmente es de sobra conocido por los investigadores que la intubación de la vía aérea es el factor de riesgo principal para el desarrollo de la Neumonía nosocomial. Cada día que el paciente pasa conectado a ventilación mecánica aumenta el riesgo un 1%, este se concentra principalmente en los primeros días tras la intubación y disminuye progresivamente siendo mínimo tras dos semanas.⁴

Tabla 1. Rendimiento de los cultivos (% de cultivos positivos) de vigilancia epidemiológica para distintos microorganismos en los pacientes colonizados. Fernández-Verdugo A, Escudero D, Cofiño L, Forcelledo L, Telenti M, García-Prieto E et al. "Vigilancia epidemiológica para microorganismos multirresistentes en una UCI polivalente". *Rev Esp Quimioter* 2017; 30(3): 201-206.

Tipo de muestra	<i>S. aureus</i> resistente a meticilina	<i>A. baumannii</i> multirresistente	<i>K. pneumoniae</i> productora de BLEE y/o carbapenemasa
Exudado nasal	79	73	37
Exudado faríngeo	48	80	58
Exudado rectal	17	74	95
Exudado cutáneo	9	52	42
Exudado nasal + faríngeo	90	83	62
Exudado nasal + rectal	76	92	95
Exudado faríngeo + rectal	55	95	98

Tabla 2. MMR detectados al ingreso y durante su estancia en UCI (Porcentaje sobre el total de pacientes ingresados) y tiempo en días hasta la colonización/infección. Fernández-Verdugo A, Escudero D, Cofiño L, Forcelledo L, Telenti M, García-Prieto E et al. "Vigilancia epidemiológica para microorganismos multirresistentes en una UCI polivalente". *Rev Esp Quimioter* 2017; 30(3): 201-206.

Microorganismo	Colonización/ Infección al ingreso en UCI	Colonización/ Infección intra UCI	Días
	n (%)	n (%)	
<i>S. aureus</i> resistente a meticilina	24 (1,9)	17 (1,3)	9,2 ±6,4
<i>A. baumannii</i> resistente a imipenem	37 (2,9)	100 (7,9)	13,7±8,7
Enterobacterias productoras de BLEE	45 (3,5)	35 (2,8)	18,7±16,4
Enterobacterias productoras de carbapenemasa	16 (1,3)	17 (1,3)	16,4±23,6
Total	122 (9,6)	169 (13,3)	

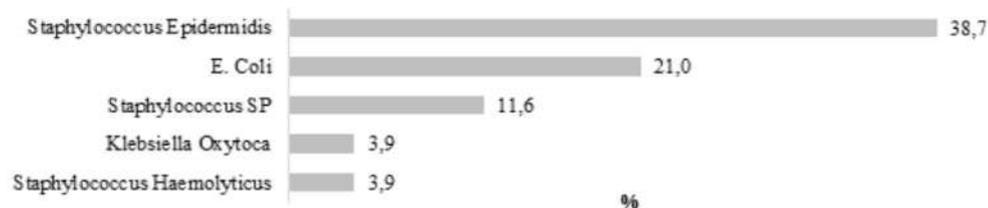


Tabla 3. Distribución relativa según microorganismo más frecuente. UCIN del Hospital Civil de Ipiales, Nariño, Colombia, 2011. - Hernández-Carrillo M, Revelo-Motta J.P, Posada-España P.A, Benavidez-Solarte P.A, Ramírez-Serrato S.V, Benítez-Soto C.A et al. "Prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una UCI neonatal de Nariño, Colombia". *Revista Colombiana Salud Libre* 2015; 10(1): 16-25.

El cuidado de la vía aérea y el manejo de la misma por parte de los profesionales de enfermería es necesario para evitar su aparición o desarrollo por lo que es importante adoptar cualquier tipo de medida preventiva que evite alterar las barreras defensivas y facilitar la colonización bacteriana.⁴

En un artículo desarrollado por Pezo-Galdea M.A. en diferentes unidades de críticos encontramos como microorganismos aislados más frecuentes el *Acinetobacter Baumannii*, la *Pseudomona Aeruginosa* y *Staphylococcus Aureus*, siendo los dos últimos los causantes de los peores casos clínicos y los más asociados a morbilidad y mortalidad.⁴

En el Hospital Civil de Nariño, en Colombia se realizó un estudio observacional descriptivo en una UCI Neonatal

encontramos el *Staphylococcus Epidermitis* como el más frecuente con una resistencia del 100% a Cefradina, Metronizadol y Nitrofurantoina, 75,5% a Claritromicina y 72,5% a Ampicilina. Por el contrario 100% de sensibilidad a Cefalotina, Ciprofloxacino, Clindamicina e Imipenem.⁶

Estos cuadros valoraban a portadores de bacterias multirresistentes en áreas críticas, tanto de pacientes en edad adulta como neonatos. Se determinó que de los profesionales sanitarios de estas áreas solo un 3,1% era portador de alguna bacteria resistente, mientras que en pacientes un 89,5% ya poseían el microorganismo al momento de la admisión y sólo un 10,5% lo adquirieron en áreas críticas.⁷

Tabla 4. Distribución relativa según la resistencia a *Staphylococcus Epidermidis*. UCIN del Hospital Civil de Ipiales, Nariño, Colombia, 2011. Hernández-Carrillo M, Revelo-Motta J.P, Posada-España P.A, Benavidez-Solarte P.A, Ramírez-Serrato S.V, Benítez-Soto C.A et al. “Prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una UCI neonatal de Nariño, Colombia”. Revista Colombiana Salud Libre 2015; 10(1): 16-25.

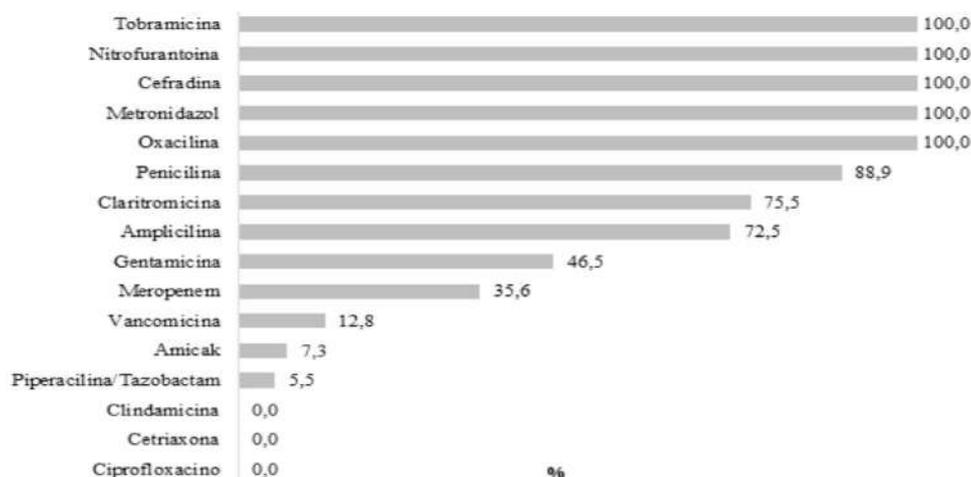


Tabla 5. Distribución relativa según la sensibilidad a *Staphylococcus Epidermidis*. UCIN del Hospital Civil de Ipiales, Nariño, Colombia 2011. Hernández-Carrillo M, Revelo-Motta J.P, Posada-España P.A, Benavidez-Solarte P.A, Ramírez-Serrato S.V, Benítez-Soto C.A et al. “Prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una UCI neonatal de Nariño, Colombia”. Revista Colombiana Salud Libre 2015; 10(1): 16-25.

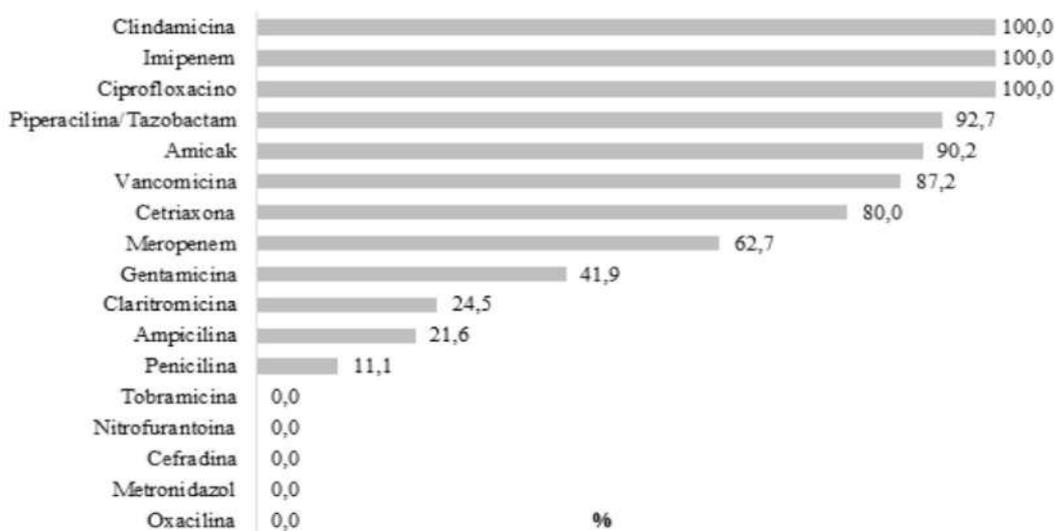


Tabla 6. Características de los portadores identificados en el Hospital Norte de Perú. Aguilar-Gamboa F.R, Aguilar-Martínez S.L, Cubas-Alarcón D.M, Coaguila-Cusicanqui L.A, Fernandez-Valverde D.A, Moreno-Mantilla M.C. “Portadores de bacterias multi-resistentes de importancia clínica en áreas críticas (UCI-UCIN) de un hospital al norte del Perú”. Horiz Med 2016; 16(3): 50-57.

Categorías	n	%
Portadores		
Positivo	38	79,1
Negativo	10	20,9
Área		
Admisión	34	89,5
Áreas críticas	4	10,5
Muestra biológica		
Hisopado rectal	36	75,0
Hisopado faringeo	30	62,5
Hisopado nasal	22	45,8
Principales fenotipos		
BLEE	66	77,7
CARBAPENEMASAS	12	14,1
SARM	7	8,2

Tabla 7. Bacterias aisladas según registros de los pacientes del Hospital Norte de Perú. Aguilar-Gamboa F.R, Aguilar-Martínez S.L, Cubas-Alarcón D.M, Coaguila-Cusicanqui L.A, Fernandez-Valverde D.A, Moreno-Mantilla M.C. "Portadores de bacterias multi-resistentes de importancia clínica en áreas críticas (UCI-UCIN) de un hospital al norte del Perú". *Horiz Med* 2016; 16(3): 50-57.

	<i>E. coli</i> n=28	<i>K. pneumoniae</i> n=23	<i>A. baumannii</i> n=12	<i>P. aeruginosa</i> n=11	<i>S. aureus</i> n=7	<i>S. maltophilia</i> n=2
Aislamientos n=83	28 (33,7)	23 (27,7)	12 (14,5)	11 (13,3)	7 (8,4)	2 (2,4)
Área						
UCI	20 (52,6)	16 (42,1)	7 (18,4)	7 (18,4)	5 (13,2)	2 (5,3)
UCIN	8 (21,1)	7 (18,4)	5 (13,4)	4 (10,5)	2 (5,3)	0 (0,0)
Sexo						
Femenino	8 (21,1)	8 (21,1)	2 (5,3)	3 (7,9)	3 (7,9)	1 (2,6)
Masculino	20 (52,6)	15 (39,5)	10 (26,3)	8 (21,1)	4 (10,5)	1 (2,6)
Edad						
18 a 37 años	7 (18,4)	7 (18,4)	4 (10,5)	4 (10,5)	0 (0,0)	2 (5,3)
38 a 57 años	6 (15,8)	3 (7,9)	1 (2,6)	2 (5,3)	3 (7,9)	0 (0,0)
58 a 77 años	12 (31,6)	9 (23,7)	5 (13,2)	4 (10,5)	2 (5,3)	0 (0,0)
78 a 97 años	3 (7,9)	4 (10,5)	2 (5,3)	1 (2,6)	2 (5,3)	0 (0,0)
Mes						
Marzo	7 (18,4)	2 (5,3)	3 (7,9)	2 (5,3)	1 (2,6)	1 (2,6)
Abril	15 (39,5)	15 (39,5)	5 (13,2)	4 (10,5)	3 (7,9)	1 (2,6)
Mayo	6 (15,8)	6 (15,8)	4 (10,5)	5 (13,2)	3 (7,9)	0 (0,0)

De las bacterias detectadas, el 75% se identificó en muestras de hisopos rectales, un 62,5% en muestras faríngeas y un 45,8% en hisopos de muestra nasal. El BLEE fue, con amplia diferencia, el microorganismo resistente de mayor incidencia, seguido de las Carbapenemasas y el SARM con un 14,1% y un 8,2 % respectivamente.⁷

En el anterior gráfico se puede apreciar que en este estudio la *Escherichia Coli* y la *K. Pneumoniae* presentaron los porcentajes más altos de infección en los servicios de cuidados intensivos generales con un 52,6% y 42,1% respectivamente. En los servicios críticos neonatales también destacan las dos bacterias citadas anteriormente pero los porcentajes se reparten más equitativamente, presentando el *A. Baumani* y la *Pseudomona Aeruginosa* también tasas de incidencia elevadas.⁷

En cuanto al sexo, el femenino se torna como el más afectado en este caso concreto, destacando la *E. Coli* y la *K. Pneumonia* (52,6% y 39,5% de los afectados, fueron mujeres.⁷

En cuanto a la zona de incidencia se observa que la región anorectal presenta el mayor número de colonización multi-resistente en este estudio con un 75% de los casos, seguido de la región faríngea con un 62,5% y la nasal 45,83%.⁷

La *Escherichia Coli* y la *Klebsiella Pneumoniae* presentaron alta resistencia al Ciprofloxacino y Sulfametoxazol/ Trimetoprima alcanzando el 82,1% y 92,9% respectivamente. En el caso de los Aminoglucósidos mostraron niveles más bajos de resistencia (7,1%). Igualmente se obtuvo que ambas especies presentaron una sensibilidad máxima del 100% a Meropenem, Imipenem y Cefoxitina.⁷

El caso de las bacterias colonizadoras de *Acinetobacter Baumani* se caracteriza por resistencia elevada a Quinolonas, Aminoglucósidos, Sulfametoxazol/Trimetoprima y Me-

ropenem. Además se halló un 63,6% y 81,8% de resistencia a Piperacilina/Tazobactam.⁷

En bacterias como la *Pseudomona Aeruginosa* la resistencia a Meropenem, Cefepime, Aztreonam y Ciprofloxacino fueron del 81,8%, siendo ligeramente menor a Amikacina con un 63,6% y 45,5% a Amikacina y Tetraciclina. Destacar como dato importante el 100% de sensibilidad a Colistina e Imipenem.⁷

El *Staphylococcus aureus* resistente presentó el 100% de resistencia a Clindamicina, Eritromicina y Penicilina hallándose también un 85,7% y 71,4% de resistencia a Levofloxacino y Rifampicina.⁷

En México, más concretamente en el Hospital de Chiapas, el autor Rincón-León et al, realizaron un estudio de cohortes retrospectivo de artículos sobre diferentes aspectos importantes de las infecciones nosocomiales. A partir de las infecciones nosocomiales un total de 1300 gérmenes en los que la inmensa mayoría se trataron de Bacterias Gram negativas (62,3%), Gram positivas (22,8%) y el resto otro tipo de levaduras.⁹

En esta investigación la infección de la herida quirúrgica fue la que mayor tasa de aparición presentó con un 22,3%, seguido de un 21,8 % de los casos aparecidos por ventilación mecánica, 19,3% de casos asociados a catéter de vías urinarias, 18,4% en zona de inserción de catéteres, bacteriemia asociadas al 7,2% de los casos y a infecciones de la piel un 6,1%.⁹

En el siguiente cuadro podemos observar un informe completo de todas las infecciones y el patrón cambiante del evento de infección a lo largo de 3 años de seguimiento. Como dato a destacar la involución en el número y proporción de neumonías, pasando de un 26,6% de

Tabla 8. Infecciones Nosocomiales por tipo y año en el periodo de 2009 a 2012 en el HRAECS. Rincón-León H.A y Navarro-Fuentes K.R. "Tendencias de resistencia antimicrobiana en patógenos aislados de infecciones nosocomiales". *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2016; 54(1): 32-41.

Tipo de infección nosocomial	2009*		2010		2011		2012		Total		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Infección del sitio de herida quirúrgica	43	23.1	109	23	68	18.7	71	25.7	291	22.3	0.585
Neumonía	49	26.3	126	26.6	73	20	36	13	284	21.8	0.000
Infección de vías urinarias	31	16.7	83	17.5	91	25	46	16.7	251	19.3	0.843
Infección del sitio de inserción del catéter	19	10.2	56	11.8	75	20.6	90	32.6	240	18.4	0.000
Bacteriemia	16	8.6	43	9.1	18	5	17	6.2	94	7.2	0.077
Piel	18	9.7	35	7.4	24	6.6	3	1.1	80	6.1	0.001
Neuroinfección	7	3.8	12	2.5	5	1.4	0	0	24	1.8	0.012
Peritonitis	2	1.1	0	0	2	0.5	7	2.5	11	0.8	0.006
Pleuritis	0	0	3	0.6	4	1.1	2	0.7	9	0.7	0.802
Faringitis	0	0	3	0.6	1	0.3	2	0.7	6	0.5	0.973
Otitis	0	0	2	0.4	0	0	1	0.4	3	0.2	0.738
Bilioma	0	0	0	0	2	0.5	0	0	2	0.1	0.755
Pericarditis	0	0	0	0	1	0.3	0	0	1	0.1	0.825
Conjuntivitis	0	0	0	0	0	0	1	0.4	1	0.1	0.000
Mediastinitis	0	0	1	0.2	0	0	0	0	1	0.1	0.000
Osteomielitis	0	0	1	0.2	0	0	0	0	1	0.1	0.000
Recto	1	0.5	0	0	0	0	0	0	1	0.1	N/A
Total	186		474		364		276		1300		0.000

incidencia en 2010 a un 13% en 2012. La situación inversa ocurre con las infecciones en zona de inserción del catéter en los que aumenta del 11,8% en el primer año de estudio al 32,6% en el último año.⁹

En el caso de las infecciones de la piel se muestra una disminución de la tasa de incidencia de más del 6% hasta situarse en un escaso 1,1%. También destacar el 0% de tasa de aparición de neuroinfecciones y la escasa incidencia de peritonitis con un escaso 2,5%.⁹

En el cuadro siguiente se muestran los 16 gérmenes que más se desarrollaron en los años de estudio de este artículo con una tasa del 88,1%. A pesar de que la *Pseudomona Aeruginosa* es el germen más importante, la *E. Coli* se presentó con mayor frecuencia oscilando entre el 11,8% al inicio del estudio y aumentando hasta el 16,2% en el último año. En el caso de *Acinetobacter Baumanii* también aumento del 2,7 al 8,7% mientras que los casos de *Cándidas* disminuyeron del 7,5% al 2,9%.⁹

En cuanto a las tasas de resistencia a antibióticos. Las bacterias Gram Negativas, exceptuando la *K. Pneumoniae* mostraron una tendencia general al alza en la tasa de resistencia a antibióticos. La *Pseudomona* pasó del 47,1% de resistencia a *Imipenem* en 2010 a 60,5% en 2012. La *Escherichia Coli* aumento su resistencia a *Aztreonam*, *Cefepima* y *Ceftazidima*. Un caso esperanzador se encontró en la *Klebsiella*

Pneumonia que disminuyo su resistencia a *Piperaciclina/Tazobactam*, *Amikacina*, *Levofloxacin*, *Imipenem* y *Mero-penem*, sin embargo aumentó su resistencia a *Cefepima*.⁹

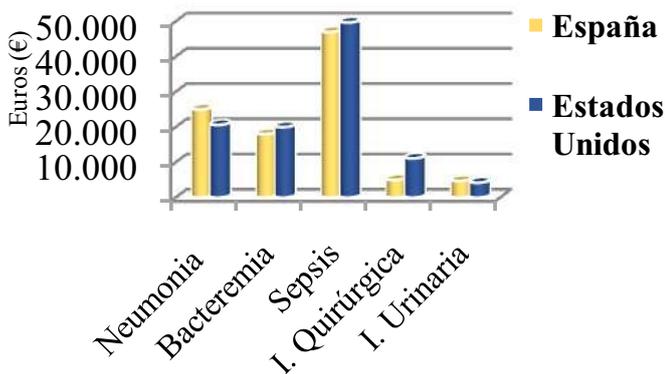
El *Acinetobacter Baumannii* mostró un incremento en la resistencia a *Amikacina*, *Cefepima*, *Ceftazidima* y *Ciprofloxacin*. Las Gram positivas únicamente mostraron gran sensibilidad a *Daptomicina*. El *S. Epidermidis* y el *Enterococcus Faecalis* no presentaron resistencia contra el fármaco anterior en los años de estudio.⁹

En el año 2017 se realizó un estudio en diferentes centros hospitalarios de España para conocer la prevalencia, incidencia y mortalidad de las infecciones nosocomiales. Fue realizado por Leralta-Gonzales C y abordó principalmente la repercusión sobre la salud de la *Pseudomona Aeruginosa*.

La prevalencia sobre infecciones nosocomiales en nuestro país es de un 8%, es decir de cada 100 pacientes ingresados, 8 desarrollan una infección nosocomial. Para indagar sobre la gravedad de las mismas se utiliza la puntuación McCabe que las clasifica en fatal o no fatal. Con esta escala se obtuvieron datos en los que aproximadamente un 20% de los casos totales de infección nosocomial desembocó en el fallecimiento del paciente.¹⁰

La prevalencia sobre infecciones nosocomiales en nuestro país es de un 8%, es decir de cada 100 pacientes ingre-

Tabla 9. Comparación del gasto en infecciones nosocomiales en España y EEUU. Año 2015. Lerralta-Gonzalez C. “Infecciones Nosocomiales. Importancia de Pseudomona Aeruginosa”. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, 2017.



sados, 8 desarrollan una infección nosocomial. Para indagar sobre la gravedad de las mismas se utiliza la puntuación McCabe que las clasifica en fatal o no fatal. Con esta escala se obtuvieron datos en los que aproximadamente un 20% de los casos totales de infección nosocomial desembocó en el fallecimiento del paciente.¹⁰

En el cuadro anterior el autor hace una comparación del gasto en infecciones nosocomiales entre España y EEUU. Es importante analizar que las infecciones nosocomiales alargan el ingreso hospitalario entre 4 y 9 días de media. Esto significa que el riesgo de mortalidad que presenta un paciente con infección nosocomial es 1,5 veces mayor que aquel ingresado en un hospital libre de patología nosocomial.

Las infecciones nosocomiales se encuentran entre las 10 primeras causas de mortalidad notable en España, además de suponer un problema notable en el ámbito sanitario por su repercusión a nivel social, laboral y económico.

En la indagación de la prevalencia de la enfermedad se ha visto que ambos países presentan un 8% de casos en la última década. Las cifras de afectados por infección nosocomial en hospitales de España y EEUU son similares. Igual ocurre con la mortalidad en la que un 20% de los pacientes fallecen, siendo muy alto el riesgo de que esto suceda con la neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en casos de sepsis grave.¹⁰

El impacto económico de esta patología en España asciende a 1000 millones de euros anuales en temas de diagnóstico, terapias y personal sanitario que asiste a estos pacientes.

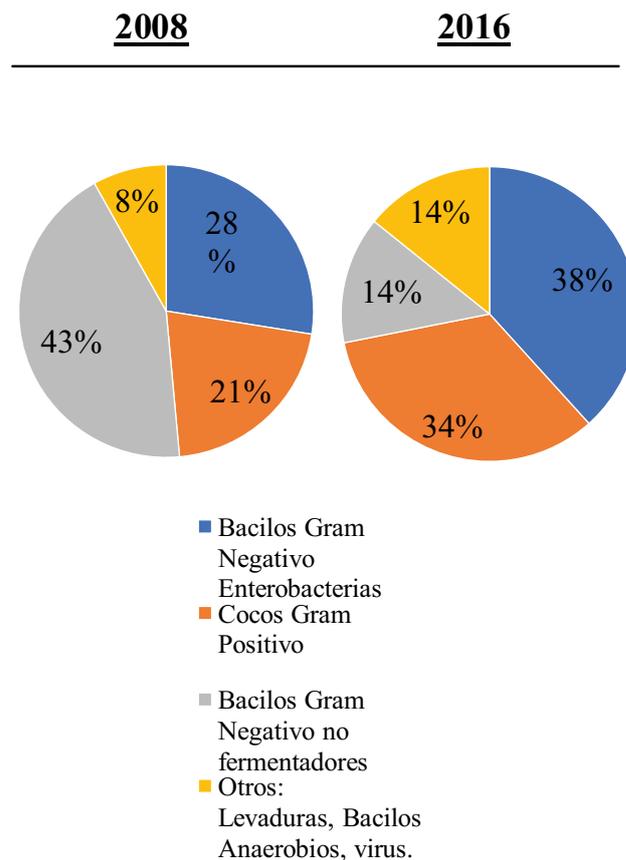
En la figura anterior se puede visualizar una comparativa entre las cifras de gasto para las infecciones nosocomiales en estos países, donde se puede comprobar que son similares. La sepsis se convierte en una de las infecciones más caras con 50.000 euros de media por paciente, esto se debe a la gravedad de la misma y que por tanto requiere más medios técnicos y humanos.

En el caso de neumonías asociadas a ventilación mecánica y bacteriemia se deduce el gasto en uno 20.000 euros al año y en el caso de infecciones urinarias y quirúrgicas no superan

los 10.000 euros al tratarse de infecciones más localizadas y con un tratamiento más localizado y sencillo.

Los patógenos adquiridos en el ámbito sanitario se clasifican en 4 grupos según aparecen en el informe ENVIN-UCI y EPINE 2016. Los resultantes son Bacilos Gram negativos, Enterobacterias, Cocos Gram Positivos y otros en los que incluimos Levaduras, Bacilos Anaerobios y Virus.

Tabla 10. Grupo de Microorganismos- Años 2008-2016. Lerralta-Gonzalez C. “Infecciones Nosocomiales. Importancia de Pseudomona Aeruginosa”. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, 2017.



En esta figura aparecen los porcentajes de prevalencia de los principales patógenos en los años de estudio comprendidos entre el inicio en 2008 y su finalización en 2016. En el primer año los Bacilos Gram Negativos no fermentadores fueron los predominantes con un 43% de casos, seguidos por las Enterobacterias con un 28%, los Cocos Gram Positivos 21% y el resto de patógenos abarcó un 8% de los casos.

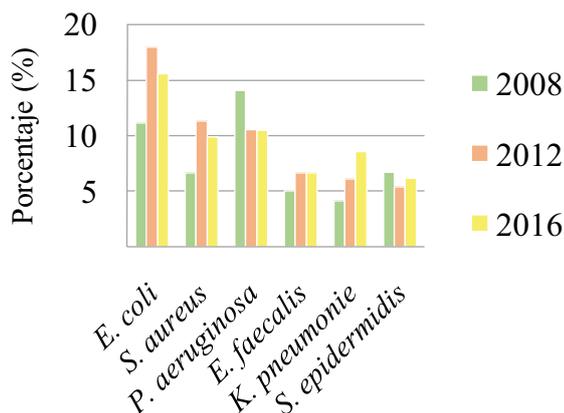
Tras la evolución de los tratamientos profilácticos usados durante todo el periodo de estudio se deduce, en el último año del mismo, que las Enterobacterias aumentaron hasta el 38%, seguido de los Cocos Gram positivos que también aumentaron hasta los 34%, mientras que los Bacilos Gram Negativos no fermentadores disminuyeron hasta un 14% y el resto de levaduras y virus también aumentaron hasta el 14% respecto a los datos anteriores.

En el grupo de las Enterobacterias destacamos como bacilo más comúnmente prevalente la Escherichia Coli. En el caso de la familia de los Cocos Gram Positivos encontra-

mos dos géneros, el Staphylococcus y el Enterococcus. En el primer género es importante nombrar al Staphylococcus aureus y al Staphylococcus epidermidis y en el segundo género encontramos Enterococcus Faecalis.

En cuanto a la especie de los Bacilos Gram Negativos no fermentadores aparecen la Pseudomona Aeruginosa y la Klebsiella Pneumoniae.

Tabla 11. Microorganismos nosocomiales aislados. Leralta-Gonzalez C. "Infecciones Nosocomiales. Importancia de Pseudomona Aeruginosa". Tesis Doctoral. Universidad Complutense, 2017.



En este gráfico se expone el porcentaje de infecciones nosocomiales correspondientes a cada patógeno. De los 6 microorganismos mencionados en el año 2008 encontramos que la Pseudomona Aeruginosa fue la más prevalente con un 14,07% de los casos, seguido de Escherichia Coli (11,14%) y S. Aureus (6,65%).

A partir del año 2012 la Escherichia Coli empieza a destacar colocándose como patógeno principal (16,34%) seguido de S. Aureus (10,35%) y Pseudomona Aeruginosa en tercer lugar (10,5%). En el caso de infecciones por K. Pneumoniae y Staphylococcus Epidermidis representan menores porcentajes variando ligeramente cada año.

En el caso de Escherichia Coli es habitual que colonice la microbiota del huésped y puede producir infección al cambiar su localización habitual en el intestino a otra mas cercana pero estéril.

En cuanto a las infecciones respiratorias el Staphylococcus Aureus y la Pseudomona Aeruginosa son las más frecuentes y aparecen principalmente asociada a la intubación y conexión a ventilación mecánica. En las infecciones urinarias los predominante son la propia Pseudomona Aeruginosa y la Escherichia Coli debido a la cercana proximidad entre el intestino y el sistema urinario.¹¹

En relación a las bacteriemias asociadas a catéter los más predominantes son el Staphylococcus epidermidis y el Staphylococcus aureus que se encuentran habitualmente en la piel y pueden penetrar hasta el interior por los orificios creados tras la inserción de un catéter de cualquier tipo.

En referencia a las características de la Pseudomona Aeruginosa podemos decir que es uno de los patógenos con mayor incidencia y más complicados de tratar en las infecciones nosocomiales. Se trata de un microorganismo oportunista que se adapta con gran facilidad al entorno por su bajo rendimiento nutricional y es capaz de vivir en el suelo, agua y utilizar compuestos orgánicos como el nitrógeno y el carbono en centros hospitalarios.¹¹

Puede aparecer fundamentalmente en la microbiota intestinal, en la piel de algunas personas, en fómites, catéteres, soluciones antisépticas, etc. por lo que puede ser un foco importante de infección para otros pacientes y profesionales que lo están tratando.

Otro aspecto importante de este patógeno es su alta resistencia antibiótica, lo que facilita su supervivencia en el hospedador dificultando su eliminación y resolución de la infección nosocomial.

A parte de la infección por cambio de localización en la microbiota del huésped, también puede aparecer infección por contacto estrecho con factores de riesgo dentro del ambiente hospitalario.

La entrada del patógeno a vía aérea desarrolla neumonía nosocomial en la que la mayoría de los casos son pacientes con otras patologías y alteración de su sistema inmune. Una complicación principal de la neumonía es el empiema (pus en el espacio pleural) que puede colonizarse por otros patógenos oportunistas como la E. Coli o Clostridium Difficile.¹¹

También puede pasar al torrente sanguíneo generando una bacteriemia y por consecuencia una sepsis grave. Esto puede generar daño necrótico en los tejidos empeorando el pronóstico y poniendo en peligro la vida del paciente.

Cuando se reseña a la Pseudomona Aeruginosa se debe indicar la elevada resistencia antibiótica que tiene y los problemas que esto puede acarrear. Los factores que explican esto pueden ser la formación de biofilm, bombas de eflujo, enzimas y factores de resistencia extrínseca que generan cambios estructurales y mutaciones espontáneas que aumentan su resistencia.¹¹

A la hora de utilizar la terapia adecuada para afrontar este tipo de infección tenemos que tener en cuenta la localización de la misma. En el caso de sepsis se administra una Cefalosporina (Cefepima) en combinación con Carbapenemasa (Imipenem) o Ciprofloxacino. También se baraja la posibilidad de añadir Vancomicina en el protocolo "Neumonía Zero" establecido en España en el año 2010.¹¹

Tras la muestra del antibiograma y el diagnóstico de sepsis se establece una terapia dependiendo de la sensibilidad del microorganismo. Si se trata de una neumonía nosocomial asociada a fibrosis quística, bronquiectasias, bronquitis o intubación se valora la administración inhalatoria de aztreonam, tobramicina o amikacina. En el caso de biofilm se utiliza normalmente un antibiótico de la familia de los macrólidos (Azitromicina o Claritromicina). En casos graves de una panresistencia a todos los antibióticos usados utilizaremos polimixinas como la Colistina.¹¹

En términos definitivos podemos decir que los antibióticos de elección son los B-Lactámicos junto con adyuvantes o inhibidores enzimáticos.

El objetivo fundamental consiste en desarrollar medidas preventivas que ayuden a reducir el número de pacientes con infección nosocomial y sus costes asociados. Actualmente existen multitud de asesores en todos los ámbitos para desarrollar esta función

A nivel global la Organización Mundial de la Salud elaboró una guía práctica sobre "Prevención de las Infecciones Nosocomiales" que recoge toda la información y los planes establecidos para el control de las infecciones nosocomiales. Además el CDC (Centers for Disease Control and Prevention) se encarga de la elaboración de informes sobre la situación mundial en tiempo en real.¹¹

En España encontramos el estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en el estudio "EPINE" donde se realizan encuestas anuales a los enfermos hospitalares y nos ofrece información sobre mortalidad, prevalencia, patógenos más frecuentes y sus localizaciones, lo que nos permite conocer su evolución real a lo largo del tiempo.¹¹

Existe otro estudio conocido en nuestro país como "EN-VIN-UCI" que se centra en el abordaje epidemiológico en las unidades de cuidados intensivos de los hospitales españoles. Realiza un seguimiento de los pacientes y los principales factores de riesgo, además indaga sobre el aumento de las resistencias antibióticas.¹¹

El estudio "PREVINE" es otro estudio que permite elaborar un protocolo de actuación común en todo el país y define los principales indicadores de calidad sanitaria.¹¹

El sistema prospectivo de vigilancia epidemiológica que existe actualmente es el denominado "VICONOS" que aborda este problema desarrollado en unidades de Cirugía y Cuidados Intensivos ofreciendo mecanismos de prevención y facilitando la detección temprana de casos.¹¹

Cada hospital elabora y actualiza con asiduidad multitud de mecanismos para prevenir las infecciones nosocomiales. Un ejemplo de ello es el protocolo "Neumonía Zero" que se establece en los centros sanitarios de España en el año 2010 tomando como base el proyecto "Bacteriemia Zero" elaborada por la OMS.

Este consiste en la formación del personal sanitario en múltiples aspectos prácticos tales como la higiene adecuada de manos, higiene bucal del paciente o manipulación de la vía aérea entre otros, lo que ha permitido reducir el número de neumonías nosocomiales en nuestro país en torno al 50%.

El primer nivel donde se debe actuar es el foco de la infección, bien por la microbiota del paciente como mecanismo interno o el ambiente hospitalario externo, zonas húmedas, ropas de cama, fómites, etc.

El siguiente nivel importante es frenar el mecanismo de transmisión que puede ser interpersonal o a través de fómites. Para ello es importante el lavado de manos, aislamiento de pacientes o el uso de material como guantes, mascarillas, calzas y batas.

En el caso de la Pseudomona Aeruginosa no existe evidencia demostrada de la profilaxis antes de la aparición de un positivo en cultivo por lo que las maniobras más adecuadas están enfocadas en los anteriores niveles de actuación sobre todo en la capacidad de evitar la transmisión del mismo.¹¹

Existe un trabajo desarrollado por la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona que concluye que la higiene de manos de todo el personal que atiende a un paciente crítico permite disminuir la tasa de aparición de Infecciones Nosocomiales, por lo que podemos indicar que supone una evidencia mas de la importancia de este acto para prevenir el desarrollo de infecciones.

También aparecen otras medidas encontradas en la bibliografía desarrollada por el autor Marc-Sendros S.B, entre las que encontramos medidas farmacológicas, antibioterapia sistémica y la descontaminación digestiva.

El uso de antibioticos previos también demuestra Buenos resultados en cuanto a una menor mortalidad de pacientes con NAVM.

La realización de medidas preventivas básicas muestran un descenso de la incidencia de la infección nosocomial en las UCI de los hospitales que las aplican de forma protocolizada. El cumplimiento de estas medidas muestra grandes tasas de éxito.

Uno de estas importantes acciones es la higiene buccal con Clorhexidina al 0,12%-2%, que se asocia con una reducción del 40% en las probabilidades de desarrollar neumonías nosocomiales. El control del balón del neumataponamiento cada 6 horas también disminuye la incidencia de aparición de estos problemas.

También resulta importante la elevación del cabecero de la cama >30° como medida no farmacológica, sin embargo existen contradicciones médicas para esta medida como los grandes traumatismos con lesiones de columna o grandes cirugías torácicas o de abdomen.

Otra técnica aparece en la aspiración de secreciones de la forma mas aséptica posible con protección también para el profesional sanitario que lo realiza por alto riesgo de transmisión. Esta técnica va muy asociada a la higiene buccal con Clorhexidina.

La utilización de antibioterapia sistémica con Cefuroxima o Amoxicilina/Clavulánico aborda buenos resultados en la prevención de la NAVM y son sumamente usados en hospitales de todo el mundo para evitar infecciones respiratorias de este tipo.¹²

En el año 2016 en el Hospital Puerta del Hierro de Majadahonda se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo transversal por el autor Folguera-Olías C. Se obtuvieron datos sobre infecciones nosocomiales en Estados Unidos durante el periodo 2009-2010 y se obtuvo que el Staphylococcus Aureus fue el más prevalente seguido de la Escherichia Coli. Lo que viene a corroborar los datos aportados por otros estudios incluidos en nuestra bibliografía.

Tabla 12. Distribución y rango de microorganismos responsables de IN en hospitales de EEUU durante el periodo 2009-2010. (Adaptado de Sievert et al. 2013. Folguera-Olías C. “Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura”. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

PATOGENO	Nº	Rango	BAC	ITU	NEU	IHQ
<i>Staphylococcus aureus</i>	12.635	1	2	--	1	1
<i>Escherichia coli</i>	9.351	2	9	1	6	3
ECN de estafilococo	9.261	3	1	...	...	2
<i>Klebsiella (pneumoniae/oxytoca)</i>	6.470	4	5	3	3	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6.111	5	10	2	2	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	5.484	6	3	5	...	4
<i>Candida albicans</i>	4.275	7	7	4	...	...
<i>Enterobacter spp</i>	3.821	8	8	8	4	6
Otras especies de <i>Candida</i>	3.408	9	4	9	...	...
<i>Enterococcus faecium</i>	3.314	10	6	10	...	...
<i>Enterococcus spp</i>	2.409	11	12	7	...	8
<i>Proteus spp</i>	2.031	12	...	6	...	9
<i>Serratia spp</i>	1.737	13	11	...	7	...
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1.490	14	13	...	5	...
Otros	9.304	...	...	...	...	...
Total	81.139					

BAC: Bacteriemia, ECN: especies coagulasa negativa, ITU: Infección tracto urinario, NEU: neumonía; IHQ: Infección quirúrgica.

Esta información es relevante en el ámbito clínico y epidemiológico para conocer cómo actúan estos microorganismos y su repercusión clínica y epidemiológica.

Por varios motivos aun no esclarecidos, se observa una disminución de la resistencia al antibiótico Meticilina en *S. Aureus* y un aumento progresivo de la resistencia antibiótica múltiple en Entorabacterias desarrollado por el uso

inadecuado de los antibióticos denominados de amplio espectro.

La sensibilidad a fármacos varía entre países, comunidades incluso entre centros próximos. En nuestro país se recogen estudios en el informe “EVIN-UCI” que nos ayuda a visualizar la evolución de los microorganismos aislados.

Tabla 13. Microorganismos aislados en las principales IN en UCI españolas (excluyendo BS) (Datos del ENVIN-UCI periodo 2009-2012). Folguera-Olías C. “Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura”. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

Microorganismo	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012
	(n = 1.775), n (%)	(n = 1.886), n (%)	(n = 1.870), n (%)	(n = 1.688), n (%)
<i>P. aeruginosa</i>	196 (12)	209 (13,1)	223 (13,9)	208 (14,5)
<i>E. coli</i>	174 (10,6)	198 (12,4)	208 (12,9)	194 (13,5)
<i>S. aureus</i>	102 (6,2)	119 (7,4)	88 (5,5)	70 (4,9)
<i>S. epidermidis</i>	136 (8,3)	94 (5,9)	91 (5,6)	85 (5,9)
<i>C. albicans</i>	96 (5,8)	104 (6,5)	74 (4,6)	73 (5,1)
<i>A. baumannii</i>	123 (7,5)	112 (7,0)	83 (5,1)	53 (3,7)
<i>E. faecalis</i>	89 (5,4)	58 (3,6)	104 (6,5)	113 (7,9)
SCN*	67 (4,1)	45 (2,8)	40 (2,5)	35 (2,4)
<i>K. pneumoniae</i>	83 (5)	93 (5,8)	117 (7,3)	108 (7,5)

Tabla 14. Distribución de los pacientes por sexo. Folguera-Olías C. "Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

SEXO	n	%
HOMBRE	252	64,5%
MUJER	139	35,5%
TOTAL	391	100%

Tabla 15. Resultados según sexo y edad (años). Folguera-Olías C. "Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

SEXO	n	Edad Media	DS	Mediana	P25	P75
HOMBRE	252	61,7	13,9	63	53	73
MUJER	139	62,2	16,7	65	54	75
TOTAL	391	61,9	14,9	63	54	74

En la tabla anterior (tabla 13) observamos como la *Pseudomonas Aeruginosa* y la *E. Coli* presentan las mayores tasas de incidencia y suelen ser las culpables de la mayoría de las muertes por estas patologías en neumonías nosocomiales e infecciones urinarias.

Los hongos suponen el 10% de casos aislados en pacientes críticos de los que un 50% pertenecen a la especie *Cándida Albicans* y tienen mayor relación con las infecciones del tracto urinario.

Este estudio también aborda las características generales que suelen tener los pacientes más afectados por estas patologías y trata de definir cuáles son los principales factores de riesgo.

Según el mismo en cuanto al sexo, el femenino es el más predominante con un 64,5% de los casos totales. La edad media de los varones afectados gira en torno a 61,7 años, mientras que las mujeres afectadas rondan los 62,2 años de edad.

Tabla 16. Características Clínico-Epidemiológicas de los casos y controles de neumonía nosocomial severa. Arroyo-Sánchez A, Leiva-Goicoechea J, Aguirre-Mejía R. "Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos". *Horiz Med* 2016; 16(1): 6-146.

Características Clínico Epidemiológicas	Total (n = 41; 100%)	Fallecidos (n = 20; 100%)	Vivos (n = 21; 100%)
• Género masculino, n (%) femenino, n (%)	28 (68.3) 13 (31.7)	13 (65) 7 (35)	15 (71.4) 6 (28.6)
• Edad, promedio en años ± DE (rango)	69.6 ± 17 (32-96)	72.8 ± 14,7	66.5 ± 18.9
• Diagnóstico de Ingreso: n, (%)			
– Neumonía Nosocomial Tardía o con Factor de Riesgo.	22 (53.6)	15 (75)	7 (33.3)
– Neumonía Asociada al Ventilador Mec. Tardía o con FR.	1 (2.4)	1 (5)	
– Neumonía Asociada a los Cuidados de la Salud.	2 (4.9)	1 (5)	1 (4.8)
– Problemas Neurológicos y Trauma.	8 (19.6)	1 (5)	7 (33.3)
– Sepsis Severa extrahospitalaria.	4 (9.8)	2 (10)	2 (9.5)
– Post operados de Emergencia.	3 (7.3)		3 (14.3)
– Problemas Gineco Obstétricos (Síndrome de HELLP)	1 (2.4)		1 (4.8)
• Comorbilidades asociadas: n, (%)	19 (46.3)	11 (55)	8 (38.1)
– Diabetes mellitus 2	1 (2.4)	1 (5)	
– Cirrosis hepática	3 (7.3)	1 (5)	2 (9.5)
– EPOC / Enfermedad Intersticial	11 (26.8)	7 (35)	4 (19)
– Insuficiencia Cardíaca Congestiva	1 (2.4)	1 (5)	
– Insuficiencia Renal Crónica Terminal	2 (4.8)		2 (9.5)
– Inmunosupresión	1 (2.4)	1 (5)	
– Dos ó más comorbilidades asociadas	5 (12.2)	2 (10)	3 (14.3)
– Ninguna comorbilidad	22 (53.7)	9 (45)	13 (61.9)
• APACHE II, promedio ± DE (rango)	25.2 ± 6.8 (11-38)	26.2 ± 4.1	24.3 ± 8.6
• SOFA, promedio ± DE (rango)	8.6 ± 4.2 (0-18)	9.4 ± 2.6	7.9 ± 5.2
• DMO asociada a su ingreso, n (%)	17 (41.5%)	7 (35)	10 (47.6)
• Requerimiento de Ventilación Mecánica al ingreso, n (%)	39 (95.1)	20 (100)	19 (90.5)

• Lugar de adquisición de la NNS, n (%):			
– UCI	16 (39.0)	3 (15)	13 (61.9)
– Servicios Clínicos *	18 (43.9)	13 (65)	5 (23.8)
– Servicios Quirúrgicos	4 (9.8)	2 (10)	2 (9.5)
– Emergencia	1 (2.4)	1 (5)	
– Neumonía Adquirida en los Cuidados de la Salud	2 (4.9)	1 (5)	1 (4.8)
• Estancia hospital previa diagnóstico, promedio días ± DE (rango)	10.0 ± 6.2 (3-33)	10.4 ± 6.2	9.7 ± 0.4
• Factores de riesgo para microorganismos MDR, n (%):			
– Algún factor **	27 (65.9)	17 (85)	10 (47.6)
– Ninguno	14 (34.1)	3 (15)	11 (52.4)
– Antibióticoterapia dentro 90 días previos.	22 (53.7)	15 (75)	7 (33.3)
– Enfermedad o terapia inmunosupresora.	1 (2.4)	1 (5)	
– Dos o más de los siguientes:	4 (9.8)	1 (5)	3 (14.3)
a. Hospitalización > 2 días en los 90 días previos.			
b. Residencia en asilo.			
c. Tratamiento en infusión en su domicilio.			
d. Hemodiálisis crónica > 30 días.			
– Dos ó más Factores de Riesgo	10 (37.0)	7 (41.2)	3 (30.0)
• Tipo de NNS diagnosticada: n, (%):			
– NN tardía o con factores de riesgo para MDR.	28 (68.3)	15 (75)	13 (61.9)
– NAV tardía o con factores de riesgo para MDR.	11 (26.8)	4 (20)	7 (33.3)
– NACS.	2 (4.9)	1 (5)	1 (4.8)
• CPIS inicial (diagnóstico), promedio ± DE (rango):	9.3 ± 1.3 (7-12)	9.3 ± 1.3	9.3 ± 1.5
• CPIS control (72 horas después), promedio ± DE (rango):	4.7 ± 1.8 (1-9)	5.7 ± 1.9	3.8 ± 1.2
• Cultivos positivos: n, (%)	25 (60.9)	11 (55)	14 (66.6)
– Secreción bronquial	19 (46.3)	9 (45)	10 (47.6)
– Hemocultivo	6 (14.6)	2 (10)	4 (19)
– Secreción bronquial y hemocultivo positivos	3 (7.3)		3 (14.3)
• Tiempo de inicio del antibiót. después del diagnóstico, n (%)			
– Menos de una hora.	18 (43.9)	9 (45)	9 (42.8)
– De una a cuatro horas.	18 (43.9)	8 (40)	10 (47.6)
– Más de cuatro horas.	5 (12.2)	3 (15)	2 (9.5)
• Esquema de antibiótico adecuado para el cultivo, n(%)	20 (48.8)	7 (35)	13 (61.9)
• Días de estancia hospitalaria en la UCI, promedio ± DE (rango):	20.6 ± 17.6 (1-90)	16.15 ± 11.8	24.9 ± 21.2
• Días de estancia hospitalaria total, promedio ± DE (rango): ***	31.3 ± 22.7 (1-93)	19.1 ± 12.9	42.9 ± 24.1

El autor hace la división entre zona quirúrgica, zona médica y zona coronaria siendo la incidencia de las infecciones nosocomiales de 47,6%, 41,2% y 11,3% respectivamente.

En el Hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo (Perú), se estudiaron las características clínicas, epidemiológicas y evolución de las neumonías nosocomiales.

En los gráficos siguientes el autor muestra la única prevalencia del sexo masculino sobre el femenino en casos de neumonía nosocomial severa. Los pacientes que lamentablemente fallecieron tras el proceso superaban de media los 69,6 años.

También nos muestra que el diagnóstico principal de ingreso de estos pacientes en las unidades UCI fueron por neumonía nosocomial severa adquirida en otras plantas de hospitalización (53,6% de los casos) o pacientes con problemas neurológicos severos (19,6%).

En el caso de comorbilidades asociadas, los pacientes con EPOC previo tienen un elevado riesgo de padecer

neumonías nosocomiales severas, ya que el 26,8% de los ingresados con esta patología la padeció.

Este segundo gráfico aparecen datos reales y fiables sobre factores de riesgo para la aparición de diferentes microorganismos y los principales lugares de adquisición de los mismos.¹⁵

DISCUSIÓN

La gran cantidad de pacientes sometidos a cirugías con postoperatorios complicados, hace que la duración media de ingreso en unidades de cuidados intensivos se alargue, por lo que el riesgo de sufrir algún tipo de infección nosocomial se incrementa.

Este hallazgo hace ver la necesidad de realizar más estudios periódicos en áreas de UCI y reanimación tanto como de la flora ambiental como de las posibles vías de colonización de diferentes microorganismos. La adopción de medidas de protección principalmente por el personal de enfermería, se constituye como un objetivo prioritario,

por poner un ejemplo existe una asociación positiva entre la higiene de manos y la disminución de enfermedades nosocomiales en las UCIs.

En la siguiente ilustración se puede analizar cómo se realizaría una correcta higiene con solución hidroalcohólica, siempre después de haber realizado el lavado de manos.²

Las infecciones nosocomiales por microorganismos multirresistentes generan un grave problema de salud pública mundial. La aplicación de programas de vigilancia epidemiológica puede evitar miles de muertes y un ahorro anual de millones de euros.

Las infecciones por bacterias multirresistentes vienen asociado a un retraso en el inicio del tratamiento adecuado lo que supone un fracaso terapéutico por génesis de infección grave, aumento de la tasa de mortalidad, estancias hospitalarias prolongadas y un coste sanitario elevado.

Los sistemas de vigilancia contribuyen a identificar de forma precoz del microorganismo o evitar que este aparezca y utilizar en el caso de que exista el tratamiento antibiótico empírico adecuado. Esto se basa en una recomendación del Proyecto "Resistencia Zero" y de la mayoría de sociedades científicas.

Según datos del "ENVIN", el 60% de los microorganismos ultrarresistentes fueron identificados en el momento de ingreso del paciente en UCI, donde un número importante de los mismos fueron BLEE y SARM y en menor proporción las enterobacterias productoras de Carbapenemasas.^{2,3}

Tomando como ejemplo el estudio realizado en el Hospital Universitario Central de Oviedo donde se tomó como muestra 384 pacientes ingresados en Uci y con un protocolo de vigilancia epidemiológica. En este estudio el 41,9% de los microorganismos ya estaban presentes al ingreso, cifra algo menor a la que se refiere el registro "ENVIN".

La vigilancia activa tiene un enorme valor pero deben optimizarse buscando aquellos procedimientos que sean el más costo-efectivo posible.

Según los datos de este estudio, el exudado faríngeo y rectal detectó un 95% de los casos de A. Baumannii, datos que coinciden con los de otros autores como Ayats J. et al en cuyos datos oscila en un 96% de detecciones. El exudado rectal aporta un rendimiento alto en K. Pneumoniae, BLEE y Carbapenemasas. Si a este añadimos como muestra extra el exudado faríngeo, este asciende al 98% de detección de casos. Con estos datos obtenemos una muestra más que suficiente para destacar los métodos de detección más efectivos dependiendo del tipo de patógeno que se trate.³

En los últimos años el SARM ha supuesto un incremento de casos en pacientes críticos a su ingreso en UCI. Según los datos del "EPINE 2015" el 40% de las infecciones por S. Aureus fueron SARM.

Según los datos el "ENVIN-HELICS", el SARM es responsable directo del 14% de neumonías y del 3,5% de Bacteriemias desconocidas en puntos de inserción de catéteres. En cuanto al tamaño del Hospital el SARM demostró mayor porcentaje de infecciones en hospitales de menos de 200 camas (67%) que en los pacientes con mas de 500 camas en cuyo caso desciende hasta el 33%.³

Para A. Baumannii y SARM se demostró que el uso de dos frotis corporales alcanzó cifras superiores al 90% en detecciones. Sin embargo se retiraron las muestras de exudados cutáneos debido a su baja rentabilidad diagnóstica y fueron eliminados por los servicios centrales de Microbiología.³

Este estudio muestra ciertas limitaciones debido a que solo se obtuvieron datos de un único centro hospitalario y pueden generarse sesgos, ya que solo se realizó cultivos de vigilancia epidemiológica en pacientes con factores de riesgo por lo que el valor de colonización al ingreso podría estar infraestimado.³

La frecuencia de las infecciones intrahospitalarias aumenta en servicios de mayor índice de ocupación y en unidades de cuidados intensivos. A nivel mundial se estima que unas 14 millones de personas presentan infecciones nosocomiales en todo el mundo, siendo de 7 millones en el continente europeo y dos millones sólo en EEUU.

La comunidad ha tenido siempre en las infecciones nosocomiales un factor que complica y desfavorece la evolución de los pacientes en su evolución, principalmente también en unidades de neonatos. Esto principalmente a la elevada resistencia bacteriana provocada en gran medida por el uso indebido de antibióticos y la alta capacidad de mutación del mismo.

En América Latina se han incrementado los casos de aparición de Gram negativos. En adultos estos niveles se sitúan actualmente en 45% y en unidades pediátricas el incremento se sitúa hasta el 12% de casos. En UCIN las bacterias más prevalentes son E. Coli, S. Epidermidis y Klebsiella Pneumoniae.^{5,6}

En América Latina la aparición de patógenos Gram negativos, se ha incrementado a niveles hasta del 45%²⁰ y en Colombia, en donde el fenómeno se viene detectando desde 1990, no se cuenta con datos exactos de su incidencia y prevalencia.

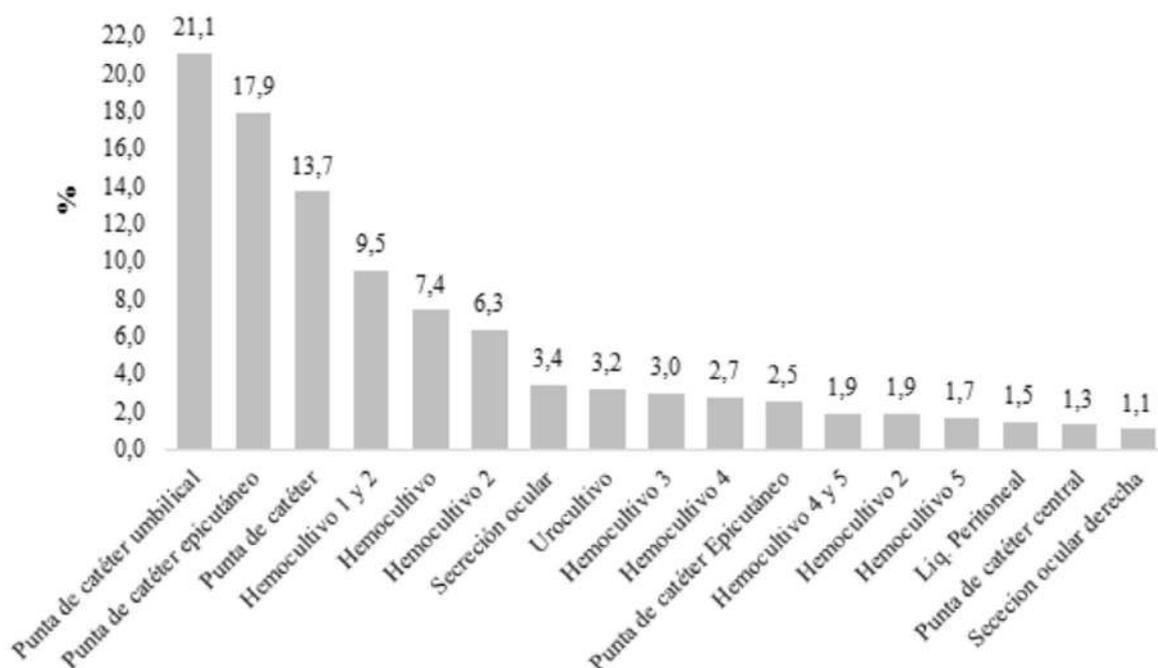
En cuanto a los antibióticos utilizados en estas unidades se ha demostrado que el Metronidazol (95,9%), Oxacilina (91%) y la Amoxicilina (77,8%) son los medicamentos frente a los cuales se presenta mayor grado de resistencia bacteriana. Por otra parte los que presentaron mayor tasa de sensibilidad fueron Cloranfenicol (100%), Imipenem (100%), Piperacilina/Tazobactam (92,5%) y Ceftriaxona (82,3%).⁶

En el caso concreto de la S. Epidermidis presenta un elevado grado de resistencia del 100% frente a Metronidazol, Cefradina y Oxacilina. En diferentes estudios se revela que la Amikacina es un antibiótico altamente eficaz frente a este microorganismo.

En cuanto a las vías de transmisión se demuestra que la punta de catéter es un potente foco de infección. Es por tanto por lo que se debe llevar un buen control y manejo del uso del catéter, así como unas adecuadas medidas de asepsia y antisepsia.

Todos estos datos permiten enriquecer la información y que esta sea de calidad para poder evitar la aparición y

Tabla 17. Distribución relativa según lugares de infección mas frecuentes. UCIN del Hospital Civil de Ipiales. Nariño. Colombia. Hernandez-Carrillo M, Revelo-Motta J.P, Posada-España P.A, Benavidez-Solarte P.A, Ramirez-Serrato S.V, Benítez-Soto C.A et al. "Prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una UCI neonatal de Nariño, Colombia". Revista Colombiana Salud Libre 2015; 10(1): 16-25.



desarrollo de estos microorganismos y poder, en el caso de que aparezca, llegar a un diagnóstico acertado que permita elegir un tratamiento que se adapte a las circunstancias del paciente siendo efectivo y evitando a toda costa la aparición de posibles resistencias bacterianas que empeoren la evolución del paciente.⁶

El estado en el cual se encuentre el portador revela una importante fuente de propagación de microorganismos principalmente en el ámbito hospitalario.

La elevada cantidad de portadores de microorganismos analizados en el estudio sobre pacientes y personal sanitario realizado por Gamboa-Aguilar et al en Perú, concretamente en el año 2016, torna preocupante la elevada tasa de casos principalmente en unidades de críticos. El autor indicó que un 79,1% de los pacientes presentaban algún tipo de bacteria multirresistente (BMR).

Este elevado porcentaje puede deberse a transmisión cruzada, estados inmunitarios deficientes, uso de dispositivos invasivos y presión selectiva de antibióticos como los carbapenemes, glicopéptidos y polimixinas que generan cambios en la microbiota del paciente generando grandes cantidades de capas de biofilm.

En cuanto a la frecuencia de portadores en el personal sanitario, solo un 3,1% estuvo colonizado por BMR. Cifra bastante menor que los países de Sudamérica donde estuvo presente en un 15-16% asilando principalmente microorganismos SARM.

Una de las principales limitaciones de este estudio fueron el breve periodo de muestreo y el número reducido de personal de salud en la muestra que puede influir en la baja frecuencia de portadores que se obtuvo.

La detección temprana de portadores al ingreso en un servicio nos da información acerca de la adquisición de bacterias en los servicios de procedencia del paciente. Este es el motivo principal por lo que se extraen muestras durante las 24 primeras horas de ingreso del paciente. En este estudio se detectó que un 89,5% de pacientes resultó ser portador de BMR, principalmente se trataba de pacientes procedente de servicios de urgencias.

La mayor parte de aislamientos de bacterias multirresistentes se obtuvieron de muestras de la región ano-rectal (75%). Esto se puede explicar por el uso extendido de antiácidos en áreas de críticas, que origina cambios de PH del tracto gastrointestinal. Además la disminución de peristaltismo por el estado de reposo prolongado y la utilización de sedantes en estas áreas, unido al uso de antibióticos de amplio espectro, crea las condiciones adecuadas para la colonización.⁷

En cuanto a portadores nasales y faríngeos se obtuvieron datos de 45,83% y 62,5%, considerándose datos elevados en comparación a otros estudios. La elevada frecuencia puede relacionarse por el uso elevado de técnicas invasivas que dañan la mucosa nasal y faríngea y significando esto un importante factor de riesgo para la colonización bacteriana. También podemos indicar que el uso de estos dispositivos frena el reflejo tusígeno, de gran importancia para eliminar microorganismos patógenos del sistema respiratorio.⁷

Es de relevancia encontrar los fenotipos de resistencia, ya que a nivel global hay un incremento de multirresistencia debido al uso prolongado de fármacos en la mayoría de centros de críticos. En este estudio se encontraron altas tasas de resistencia a Ciprofloxacino y Sulfametoxazol/Trime-

toprime en *Escherichia Coli* y *Klebsiella Pneumoniae*. Por el contrario se detectó alta sensibilidad al Meropenem (100%). Estos niveles altos de resistencia son muy frecuentes en Perú, siendo algo más bajo en otros países sudamericanos.^{7,8}

El 90-100% de casos de *Acinetobacter* mostraron resistencias a Quinolonas, Ampicilina, Aminoglucósidos, Tetraciclinas, Sulfametoxazol/Trimetoprima y Meropenem.

El elevado perfil de resistencia reportado en las diferentes investigaciones recogidas en esta bibliografía se debe al uso extendido de la principal alternativa terapéutica que son los antibióticos ante los microorganismos. Es por eso por lo que su uso elevado desarrollará cepas resistentes en el futuro, por lo que deberían ensayarse nuevas terapias que disminuyan el riesgo de que esto aparezca.

En los aislamientos de *Pseudomonas Aeruginosa* se encontraron niveles altos de resistencia a Meropenem, Cefepima, Ciprofloxacino, Amikacina, Tetraciclina y Cefoxitin. El 100% de los casos mostraron sensibilidad a Colistina.⁷

En el caso de *Staphylococcus aureus* mostraron resistencia a Clindamicina, Eritromicina y Penicilina en un 100%. Esto indica que los antibióticos empíricos utilizados en estos servicios deben disminuirse.^{7,8}

Los gérmenes gran negativos fueron los más frecuentes en las unidades estudiadas en este artículo, siendo las Enterobacterias las que poseían la mayor tasa de representatividad con 61,4%, seguido de los bacilos no fermentadores con un 30,2% y SARM con un 8,4%. Estos resultados coinciden con los obtenidos en otros estudios.⁷

En un estudio de Cohortes realizado en México que indagaba sobre resistencias microbianas en infecciones nosocomiales, se encontró que las principales infecciones nosocomiales (95,4%) fueron las de herida quirúrgica, neumonías, vías urinarias y bacteriemias. Durante el estudio, el número de neumonías descendió progresivamente coincidiendo con el uso de sistemas de aspiración cerradas y clorhexidina como antiséptico para curar heridas y realización de lavados quirúrgicos.

Se observó que la presencia de Gram Negativos y otras bacterias oportunistas como la *Candida*, estaban relacionadas con largas estancias hospitalarias, uso de antimicrobianos y situaciones que conllevan un deterioro del estado de inmunosupresión.

Se considera necesario profundizar en el análisis de las tendencias de resistencia y relacionarla con el tipo de infección, diagnóstico de base del paciente y técnicas médicas asociadas. En general se ha observado una elevación de resistencias en *P. Aeruginosa* y *A. Baumannii* durante el seguimiento de su patrón de actividad en los pacientes de una determinada unidad de críticos.

La indagación sobre los patógenos estudiados y su enfermedad asociada se antojan indispensables para toma de decisión sobre la terapéutica adecuada en diferentes unidades. Se demostró la gran predominancia de las bacterias Gram negativas. Además se comprueba el tratamiento de las mismas es cada vez más complicado por su incremento, la larga estancia y el elevado coste de los antibióticos utilizados.

Tabla 18. Categorías diagnósticas mayores (CDM). Folguera-Olías C. “Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura”. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

CDM	DESCRIPCIÓN CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS MAYORES
CDM 01	Enfermedades y trastornos del sistema nervioso.
CDM 02	Enfermedades y trastornos del ojo.
CDM 03	Enfermedades y trastornos del oído, nariz, boca y garganta.
CDM 04	Enfermedades y trastornos del sistema respiratorio.
CDM 05	Enfermedades y trastornos del sistema circulatorio.
CDM 06	Enfermedades y trastornos del sistema digestivo.
CDM 07	Enfermedades y trastornos del sistema hepatobiliar y páncreas.
CDM 08	Enfermedades y trastornos del sistema musculoesquelético y tejido conectivo.
CDM 09	Enfermedades y trastornos de la piel, del tejido subcutáneo y de la mama.
CDM 10	Enfermedades y trastornos endocrinos, nutricionales y metabólicos.
CDM 11	Enfermedades y trastornos del riñón y vías urinarias.
CDM 12	Enfermedades y trastornos del sistema reproductor masculino.
CDM 13	Enfermedades y trastornos del sistema reproductor femenino.
CDM 14	Embarazo, parto y puerperio.
CDM 15	Recién nacidos y cuadros del periodo perinatal.
CDM 16	Enfermedades y trastornos de la sangre, del sistema hematopoyético y del sistema inmunitario.
CDM 17	Enfermedades y trastornos mieloproliferativos y neoplasias poco diferenciadas.
CDM 18	Enfermedades infecciosas y parasitarias (sistémicas o afectación no especificada).
CDM 19	Enfermedades o trastornos mentales.
CDM 20	Consumo de alcohol/drogas y trastornos orgánicos mentales inducidos por alcohol/drogas.
CDM 21	Heridas, envenenamientos y efectos tóxicos de las drogas.
CDM 22	Quemaduras.
CDM 23	Factores que influyen en el estado de salud y otros contactos con Servicios Sanitarios.
CDM 24	Infecciones por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana.
CDM 25	Politraumatismos importantes.

Tabla 19. Descripción de los grupos relacionados de diagnóstico de la CDM-5. Folguera-Olías C. "Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

GRD	DESCRIPCIÓN DE LOS GRD DE LA CDM 5
103	TRASPLANTE CARDIACO O IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE ASISTENCIA CARDIACA
104	PROC. SOBRE VALV. CARDIACAS & OTROS PROC. CARDIOTORACICOS MAYORES CON CAT. CARDIACO
105	PROC. SOBRE VALV. CARDIACAS & OTROS PROC. CARDIOTORACICOS MAYORES SIN CAT. CARDIACO
107	BYPASS CORONARIO SIN ACTP Y CON CATETERISMO CARDIACO
109	BYPASS CORONARIO SIN ACTP SIN CATETERISMO CARDIACO
112	PROCEDIMIENTOS CARDIOVASCULARES PERCUTANEOS, SIN IAM, INSUFICIENCIA CARDIACA O SHOCK
116	OTRAS IMPLANTACIONES DE MARCAPASOS CARDIACO PERMANENTE
118	REVISION DE MARCAPASOS CARDIACO SUSTITUCION DE GENERADOR
121	TRAST.CIRCULATORIOS CON IAM & COMPL.MAYORES, ALTA CON VIDA
123	TRAST.CIRCULATORIOS CON IAM, EXITUS
124	TRAST.CIRCULATORIOS EXCEPTO IAM, CON CATETERISMO & DIAG. COMPLEJO
125	TRAST.CIRCULATORIOS EXCEPTO IAM, CON CATETERISMO SIN DIAG. COMPLEJO
127	INSUFICIENCIA CARDIACA & SHOCK
132	ATEROSCLEROSIS CON CC
135	TRASTORNOS CARDIACOS CONGENITOS & VALVULARES EDAD>17 CON CC
136	TRASTORNOS CARDIACOS CONGENITOS & VALVULARES EDAD>17 SIN CC
138	ARRITMIAS CARDIACAS & TRASTORNOS DE CONDUCCION CON CC
543	TRAST.CIRCULATORIOS EXCEPTO IAM, ENDOCARDITIS, ICC & ARRITMIA CON CC MAYOR
544	ICC & ARRITMIA CARDIACA CON CC MAYOR
545	PROCEDIMIENTO VALVULAR CARDIACO CON CC MAYOR
546	BYPASS CORONARIO CON CC MAYOR
548	IMPLANTACION O REVISION DE MARCAPASOS CARDIACO CON CC MAYOR
549	PROCEDIMIENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES CON CC MAYOR
550	OTROS PROCEDIMIENTOS VASCULARES CON CC MAYOR
808	PROCED. CARDIOVASC. PERCUTANEOS CON IMA, FALLO CARDIACO O SHOCK
812	MALFUNCION, REACCION O COMPL. DE DISPOSITIVO O PROC. CARDIAC. O VASCULAR
850	IMPLANTE DE DESFIBRILADOR CON CATETERISMO CARDIACO, SIN IAM, FALLO CARDIACO O SHOCK
853	PROCEDIMIENTO CARDIOVASCULAR PERCUTANEO CON STENT LIBERADOR DE FARMACO, CON IAM
854	PROCEDIMIENTO CARDIOVASCULAR PERCUTANEO CON STENT LIBERADOR DE FARMACO, SIN IAM
877	OXIG. MEMB. EXTRAC. O TRAQUEOSTOMIA CON VENT. MEC. + 96 hrs O SIN DIAG. PRINC. TRAST. ORL CON PROC.
878	TRAQUEOSTOMIA CON VENT. MEC. + 96 hrs O SIN DIAG. PRINC. TRASTORNOS ORL SIN PROC. QUIR. MAYOR

Es necesaria la difusión sobre guías de práctica clínica y creación de programas más actualizados que permitan controlar de la manera más eficientemente posible, las infecciones hospitalarias y establecer mejores técnicas de aislamiento y cuidados general, así como un uso correcto de antimicrobianos.⁹

La autora Leralta-Gonzalez C, en su artículo señala que la causa más frecuente de aparición de infecciones respiratorias asociadas a ventilación invasiva es la aspiración de secreciones en zona subglótica y endotraqueal, ya que los patógenos pueden pasar a vías respiratorias bajas cuando la presión del balón de neumotaponamiento no está a su nivel adecuado y colonizan el parénquima pulmonar.

Actualmente existen infinidad de protocolos elaborados bajo la evidencia científica publicada que permiten reducir la NAVM, así como el número de días de ingreso asociadas y el coste que esto supone en la atención sanitaria.

Algunas de las medidas más importantes las encontramos en la higiene estricta de manos, higiene bucal con clorhexidina, control adecuado de la presión del neumotaponamiento, elevación de la cama elevada por encima de los 30°

salvo casos complejos y evitar el cambio de tubuladuras a menos que fuera necesario.

En nuestro país la SEMICYUC (Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias) junto con la SEEIUC (Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias) elaboraron unos estándares de calidad cuyo cumplimiento debía de ser del 97% de los ítems, por el contrario deberían implementarse objetivos de mejora con urgencia.¹¹

La creación de paquetes de medidas preventivas constituyen un enfoque que engloba a diversas disciplinas, ya que son muchas las que están en contacto con ventiladores mecánicos. Es importante que las unidades de urgencias y emergencias estén concienciadas y las conozcan, ya que en múltiples ocasiones es en estos lugares donde se inicia la intubación y comienza el manejo de la vía aérea por parte de estos profesionales.

En cuanto a las variables demográficas encontramos que en cuanto al sexo y la edad se muestran datos similares entre los diferentes estudios realizados en diversos lugares del mundo. Lo mismo ocurre con el resto de factores

de riesgo que se analizan en los diferentes escritos y en las tasas de resistencia microbiana que se desarrolla.¹³

CONCLUSIONES

Tras la diversa variedad de datos aportados podemos concluir que los pacientes susceptibles de adquirir infecciones nosocomiales se encuentran en una edad de más de 60 años y pertenecientes principalmente al sexo femenino, excepto en neumonía por ventilación mecánica donde el género masculino lo supera en un ligero porcentaje.

La neumonía nosocomial fue la más frecuente en las unidades de cuidados intensivos y causada fundamentalmente por la *Klebsiella*, seguida de bacteriemias asociadas a catéteres donde predomina el *Staphylococcus* y las ITUS causadas por *E. Coli*.

Actualmente existe un 40% de resistencias microbianas a todos los antibióticos excepto para la Vancomicina y Colistina, siendo el Meropenem el antibiótico más usado en estas áreas.

Las neumonías nosocomiales representan altos índices de mortalidad. Dicha letalidad se predispone por el nivel de gravedad al ingreso, edad avanzada, gérmenes previos de alto riesgo, estado nutricional deficiente y retraso en la administración de antibiótico o uso de algunos inadecuados.

Según las diversas investigaciones utilizadas en esta revisión, existen factores de riesgo que predisponen a generar graves neumonías que ponen en riesgo la evolución del paciente crítico. En ellos destacan trastornos inmunitarios del huésped, virulencia de microorganismo y presencia de inoculos considerables.

Los pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva tienen alterada la glotis, la laringe, actividad mucociliar y reflejo de la tos. Además son susceptibles a acumulación de secreciones ocasionado por el tubo endotraqueal generando alto riesgo por la continua manipulación del personal de salud y a posible aspiración de material gástrico.

La incidencia de neumonía desciende cuando se aplican medidas profilácticas simples como la higiene y desinfección de las manos con soluciones antisépticas, sobre todo a la hora de aspiraciones o inflado de neumotaponamiento y el aislamiento del paciente para evitar posibles infecciones cruzadas. En definitiva un control estricto de todo el proceso infeccioso.

Los pacientes con ventilación mecánica ingresados en unidades de cuidados intensivos requieren multitud de cuidados por parte del personal de enfermería por lo que se debe tener conocimiento de todas las estrategias de prevención y aplicarlas en el contexto adecuado.

Según los hallazgos obtenidos, en el caso de sospecha de neumonía se ha de iniciar un tratamiento antimicrobiano lo más precoz posible y establecer un sistema de control y vigilancia hasta poder utilizar el antibiótico adecuado al microorganismo que la produce.⁴

La prevalencia de infecciones nosocomiales ronda en torno a un 8% del total de pacientes hospitalizados, suponien-

do además un incremento de la mortalidad de un 20% y suponiendo un impacto económico y social de 1000 millones de euros al año que tiene que asumir el Sistema Sanitario Español. Como hemos dicho anteriormente al principio,

cuando hablábamos de los microorganismos más habituales, podemos añadir la *Pseudomona Aeruginosa*, *Enterococcus Faecalis* y el *Staphylococcus epidermidis*, principalmente en unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales.^{11,12}

La mayor presencia de cateterización arteriovenosa en el paciente crítico está relacionado con mayor número de bacteriemias según la coincidencia de los datos aportados por la mayoría de los artículos.¹³

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez-Verea L, Olivera-Reyes Y y Alcalde-Mustelie G.R, "Infecciones Nosocomiales y Resistencia antimicrobiana en la UCI del Hospital J. Albarrán 2015-2016". Convención Internacional de Salud. Cuba Salud. (2018).
2. Hernandez A, Yague G, García-Vázquez E, Simón M, Moreno-Parrado L, Canteras M et al. "Infecciones nosocomiales por *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente incluido carbapenémicos: factores predictivos y pronósticos. Estudio prospectivo 2016-2017. Rev Esp Quimioter 2018; 31(2): 123-130.
3. Fernandez-Verdugo A, Escudero D, Cofiño L, Forcelledo L, Telenti M, García-Prieto E et al. "Vigilancia epidemiológica para microorganismos multiresistentes en una UCI polivalente". Rev Esp Quimioter 2017; 30(3): 201-206.
4. Pezo-Galdea M.A, Karina-Lorena M.T y García-Barreto A. "Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes ingresados en UCI: Etiología y factores de riesgo". RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento (2018); 2(3): 140-150.
5. Diomedi A. "Baños de clorhexidina e infecciones nosocomiales por bacilos gramnegativos". Rev Chilena Infectología (2016); 33(3): 358.
6. Hernandez-Carrillo M, Revelo-Motta J.P, Posada-España P.A, Benavidez-Solarte P.A, Ramirez-Serrato S.V, Benitez-Soto C.A et al. "Prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una UCI neonatal de Nariño, Colombia". Revista Colombiana Salud Libre 2015; 10(1): 16-25.
7. Aguilar-Gamboa F. R, Aguilar-Martínez S.L, Cubas-Alarcón D.M, Coaguila-Cusicanqui L.A, Fernandez-Valverde D.A, Moreno-Mantilla M.C. "Portadores de bacterias multiresistentes de importancia clínica en áreas críticas (UCI-UCIN) de un hospital al norte del Perú". Horiz Med 2016; 16(3): 50-57.
8. Maguiña-Vargas C. "Infecciones Nosocomiales". Acta Med Peru 2016; 33(3): 175-177.

9. Rincon-León H.A y Navarro-Fuentes K.R. "Tendencias de resistencia antimicrobiana en patógenos aislados de infecciones nosocomiales". Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2016; 54(1): 32-41.
10. Llumiquinga-Guerrero A.S. "Determinación de la Presencia de Hongos Oportunistas en el aire de los Servicios de Mayor Riesgo de Infección Nosocomial (UCI, Neonatología y Quirófano Central) en el Hospital San Francisco de Quito durante el Periodo Enero – Diciembre 2015". BS thesis. Quito: UCE, 2018.
11. Leralta-Gonzalez C. " Infecciones Nosocomiales. Importancia de Pseudomona Aeruginosa". Tesis Doctoral. Universidad Complutense, 2017.
12. Marc-Sendrós S.B. "Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura". Trabajo Fin de Grado. Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, 2017.
13. Folguera-Olías C. "Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura". Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.
14. Gonzalez-Alonso E y Gonzalez-Piniella T. "Infección nosocomial: Cuidados enfermeros para disminuir bacteriemia asociada a catéteres venosos en una unidad de cuidados intensivos". Publicaciones Didacticas 2018; 1(1): 41-50.
15. Arroyo-Sánchez A, Leiva-Goicoechea J, Aguirre-Mejía R. "Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos". Horiz Med 2016; 16(1): 6-146.

ANEXOS

Anexo 1: Cuadro-resumen artículos seleccionados

Título de estudio	Autor/Año	País/Lugar	Objetivo	Título de estudio	Muestra	Recogida de datos
1-Infecciones Nosocomiales y Resistencia antimicrobiana en la UCI del Hospital J. Albarrán 2015-2016	Perez-Verea L. et al. Año 2018	Hospital Dr Joaquín Albarrán. Cuba	Caracterizar las infecciones nosocomiales y la resistencia antimicrobiana	Estudio Descriptivo Prospectivo Longitudinal	231 pacientes sospechosos de infección nosocomial	Base de Datos en SPSS
2-Infecciones nosocomiales por Pseudomonas aeruginosa multiresistente incluido carbapenémicos: factores predictivos y pronósticos	Hernandez A et al. Año 2016-2017	Hospital Virgen de la Arrixaca Murcia (España)	Valorar la significación clínica de las infecciones nosocomiales y analizar los valores predictivos y pronósticos	Estudio de Casos y Controles Prospectivo	64 pacientes infectados de infección nosocomial	Estudio Microbiológico
3-Vigilancia epidemiológica para microorganismos multirresistentes en una UCI polivalente	Fernandez-Verdugo A. Año 2015	Hospital Universitario Central de Oviedo Asturias (España)	Analizar los resultados de los cultivos de vigilancia epidemiológica de diferentes microorganismos en UCIs	Estudio Descriptivo Retrospectivo	384 pacientes en vigilancia epidemiológica	Base de Datos en SPSS
4-Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes ingresados en UCI: Etiología y factores de riesgo	Pezo-Galdea M.A. Año 2018	Unidades de Cuidados Intensivos en diferentes hospitales de distintos países	Conocer la etiología y factores de riesgo de la neumonía nosocomial	Revisión Bibliográfica		
5- Baños de clorhexidina e infecciones nosocomiales por bacilos gramnegativos	Diomedi A. Año 2015	Unidades Uci Hospitales de Francia. Francia	Evaluar el impacto del baño diario con gluconato de clorhexidina en las tasas de incidencia de infecciones hospitalarias, con un enfoque especial en sus bacterias causantes	Estudio de Casos-Controles	325 pacientes con sospecha de cuadro séptico	Cuestionarios con diferentes ítems



Título de estudio	Autor/Año	País/Lugar	Objetivo	Título de estudio	Muestra	Recogida de datos
6-Prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una UCI neonatal de Nariño, Colombia	Hernandez-Carrillo M. et al. Año 2015	Hospital de Nariño. Colombia	Establecer la prevalencia de resistencia bacteriana a los antibióticos en una unidad de cuidados intensivos	Estudio observacional Descriptivo	181 hospitalizados en UCI Neonatal	Tablas y Gráficos Epi Info 5.0
7-Portadores de bacterias multirresistentes de importancia clínica en áreas críticas (UCI-UCIN) de un hospital al norte de Perú	Gamboa-Aguilar et al. Año 2016	Hospital Público Norte. Perú	Estimar la frecuencia de portadores de bacterias multirresistentes y su perfil de resistencia en el personal de salud y pacientes	Estudio Observacional Transversal	80 Pacientes y Personal Sanitario	Toma de muestras mediante exudado
8-Infecciones Nosocomiales	Maguiña-Vargas C. Año 2016	Colegio Médico de Perú. Perú	Diferentes aspectos de las infecciones nosocomiales	Revisión Bibliográfica		
9-Tendencias de resistencia antimicrobiana en patógenos aislados de infecciones nosocomiales	Rincón-León H. et al. Año 2015	Hospital de Chiapas. México	Evaluar las tendencias en la resistencia de las bacterias de aislados de infección nosocomial	Estudio de Cohortes Retrospectivos	2100 Pacientes ingresados en áreas de hospitalización y UCI	Métodos Estandarizados
10-Determinación de la Presencia de Hongos Oportunistas en el aire de los Servicios de Mayor Riesgo de Infección Nosocomia	Llumiquinga-Guerrero A.S. Año 2015	Hospital San Francisco. Quito (Ecuador)	Determinar la presencia de hongos oportunistas del aire en los servicios de mayor riesgo de infección nosocomial	Estudio Observacional Descriptivo Transversal	38 muestras en unidades de Neonatología, Uci y Quirófano	Matriz Operacional de Variables
11-Infecciones Nosocomiales. Importancia de Pseudomonas Aeuruginosa	Leralta-Gonzalez C. Año 2017	Diferentes Hospitales y Unidades de España	Recaltar la importancia del gran problema sanitario que suponen las infecciones nosocomiales y destacar a Pseudomonas aeruginosa	Revisión Bibliográfica		
12-Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura	Marc-Sendrós S.B. Año 2018	Universidad Pompeu Fabra. Barcelona (España)	Conocer el estado actual sobre la neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica invasiva	Revisión Bibliográfica		
13-Estudio de la influencia de factores de riesgo en el desarrollo de infección nosocomial en el paciente crítico	Folguera-Olías C. Año 2016	Hospital Puerta del Hierro Majadahonda (Madrid)	Conocer la distribución de factores de riesgo en el desarrollo de infección nosocomial	Estudio Observacional Descriptivo Transversal	391 pacientes de Cuidados Intensivos	Registro de Variables en Hojas de Cálculo
14-Infección nosocomial: Cuidados enfermeros para disminuir bacteriemia asociada a catéteres venosos en una unidad de cuidados intensivos	González-Alonso E. Año 2017	Diferentes Hospitales y Unidades de Críticos de varios países	Conocer la eficacia de los cuidados enfermeros en la disminución de las infecciones nosocomiales asociadas al uso de accesos venosos	Revisión Bibliográfica		

Título de estudio	Autor/Año	País/Lugar	Objetivo	Título de estudio	Muestra	Recogida de datos
15-Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos	Arroyo-Sanchez Abel et al. Año 2016	Hospital Victor Lazarte Echeagaray Trujillo (Perú)	Describir las características clínico epidemiológicas, la evolución e identificar factores asociados a la mortalidad de pacientes con NNS en la UCI	Estudio Observacional Descriptivo	108 pacientes con diagnóstico de procesos sépticos	Bases de Datos de la Historia Clínica

Anexo 2: Protocolo de Manejo de Catéteres Centrales y Periféricos y Medidas Preventivas para evitar el desarrollo de Infecciones Nosocomiales

Se han identificado una serie de cuidados que son comunes tanto para los accesos periféricos como para los centrales, siendo estos:

- El lavado de manos previo a cualquier intervención.
- Aplicación de antiséptico para las manos.
- Uso de guantes.
- Correcta asepsia a la hora de realizar nuestros cuidados y la retirada temprana del catéter.

Esta serie de cuidados que son comunes para ambos y que pueden resultar tan simples son el primer eslabón de la cadena y son necesarios para prevenir cualquier infección, ya que la aplicación de los mismos demuestra que disminuye notablemente la bacteriemia asociada a estas técnicas.

Una vez analizados los cuidados comunes para ambos accesos vasculares, se han identificado una serie de cuidados más específicos, dependiendo de si se trata de catéteres periféricos o centrales, y estos son los que describimos a continuación:

CUIDADOS ACCESOS VENOSOS PERIFÉRICOS DURANTE INSERCIÓN

1. Limpieza con cualquier antiséptico (alcohol al 70%, tintura de yodo o clorhexidina).
2. En adultos insertar los catéteres en las extremidades superiores siempre que se pueda.
3. Usar guantes limpios, no hace falta que sean estériles, si no se toca la piel desinfectada durante la inserción.
4. No usar antibióticos ni cremas tópicas.
5. Hay que fomentar el registro informatizado de los catéteres periféricos, incluyendo las siguientes variables: lugar de inserción, Revisión diaria, Motivo de su utilización, Fecha de retirada y causa.

Mantenimiento

1. Revisar a diario el punto de inserción mediante palpación, levantando el apósito si hay sospecha de infección o dolor y realizar cura desinfectando el punto de

inserción con antiséptico y posteriormente cubrir con nuevo apósito.

2. Extraer siempre el catéter si existen signos de flebitis, sospecha de infección o malfuncionamiento.
3. Irrigar siempre después de cada uso. Si no se usa por un espacio de tiempo se debe irrigar cada 8 horas.
4. Si el catéter se usa exclusivamente para extracción de sangre, irrigar después con 1cc de solución de heparina a 20 ui/ml. Será necesario, antes de la extracción, desechar los primeros 4 cc.
5. El cambio del apósito completo se hará cada 72 h desinfectando el punto de inserción. También habrá que cambiar el apósito si está mojado, levantado o visiblemente sucio.
6. Cambiar sistemas de infusión cada 72 h y el catéter de vía periférica cada 72-96 horas, rotando las zonas de punción. Retirar el catéter venoso tan pronto como deje de ser necesario.
7. Mantener los puntos de conexión de la llave de tres pasos o de la válvula siempre tapados. Desechar los tapones y cambiar por nuevos cada vez que se use el catéter venoso.
8. En caso de usar una válvula bidireccional, minimizar el riesgo de contaminación del catéter limpiando el acceso con antiséptico adecuado antes de su uso y acceder solamente con dispositivos estériles.
9. Si obstrucción, no empujar el coágulo al torrente sanguíneo, aspirar suavemente con una jeringa de 2 cc con solución salina, y en caso de no resolverse, cambiar el catéter
10. Advertir al paciente que debe comunicar cualquier molestia o cambio que perciba en la localización del catéter.

CUIDADOS ACCESOS VENOSOS CENTRALES

Durante inserción

1. El profesional que inserta el catéter: debe llevar gorro, mascarilla, bata y guantes estériles Se realizara una limpieza exhaustiva del lugar de inserción con un an-

tiséptico (clorhexidina). Es muy importante que seamos conscientes de que se trata de una técnica antiséptica y se utilizara también un campo estéril.

- Limpiar con clorhexidina los restos de sangre y colocar apósito estéril transparente.

Mantenimiento

- Usaremos siempre guantes estériles cuando se manipula un catéter venoso central y si fuese necesario realizar un cambio de apósito siempre con guantes estériles
- La manipulación de equipos, conexiones y válvulas se hará siempre con guantes limpios.
- Vigilancia del punto de inserción (c/24 h). Exploración de la zona de inserción si apósito transparente (visualmente y palpación).
- Cuidado de la zona de inserción (limpieza con suero salino).

- Punto de inserción rezumando (poner apósito gasa).
- Cambio apósitos transparentes y conectores (c/7 días o sucios, húmedos o despegados).
- Cambio equipos de infusión (c/72 h o sucios).
- Cambio de equipos de infusión nutrición parenteral (c/ 24 h o sucios).
- Cuidado de conectores (desinfección clorhexidina).
- Cambio de conectores (cada 7 días o cuando estén sucios u obstruidos).
- Número de luces del catéter (por norma general se utilizarán los de menor número de luces posible).

14. Gonzalez-Alonso E y Gonzalez-Piniella T. "Infección nosocomial: Cuidados enfermeros para disminuir bacteriemia asociada a catéteres venosos en una unidad de cuidados intensivos". Publicaciones Didacticas 2018; 1(1), 41-50.

Anexo 3: Escala APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)

Puntuación APACHE II									
APS	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Tª rectal (°C)	> 40,9	39-40,9		38,5-38,9	36-38,4	34-35,9	32-33,9	30-31,9	< 30
Pres. arterial media	> 159	130-159	110-129		70-109		50-69		< 50
Frec. cardíaca	> 179	140-179	110-129		70-109		55-69	40-54	< 40
Frec. respiratoria	> 49	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		< 6
Oxigenación: Si FiO2 ≥ 0.5 (AaDO2) Si FiO2 ≤ 0.5 (paO2)	> 499	350-499	200-349		< 200				
					> 70	61-70		56-60	< 56
pH arterial	> 7,69	7,60-7,69		7,50-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32	7,15-7,24	< 7,15
Na plasmático (mmol/l)	> 179	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	< 111
K plasmático (mmol/l)	> 6,9	6,0-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
Creatinina * (mg/dl)	> 3,4	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4		< 0,6		
Hematocrito (%)	> 59,9		50-59,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		< 20
Leucocitos (x 1000)	> 39,9		20-39,9	15-19,9	3-14,9		1-2,9		< 1
Suma de puntos APS									
Total APS									
15 - GCS									
EDAD	Puntuación	ENFERMEDAD CRÓNICA		Puntos APS (A)	Puntos GCS (B)	Puntos Edad (C)	Puntos enfermedad previa (D)		
≤ 44	0	Postoperatorio programado	2						
45 - 54	2	Postoperatorio urgente o Médico	5	Total Puntos APACHE II (A+B+C+D)					
55 - 64	3	Enfermedad crónica:							
65 - 74	5	Hepática: cirrosis (biopsia) o hipertensión portal o episodio previo de fallo hepático							
≥ 75	6	Cardiovascular: Disnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA)							
		Respiratoria: EPOC grave, con hipercapnia, policitemia o hipertensión pulmonar							
		Renal: diálisis crónica							
		Inmunocomprometido: tratamiento inmunosupresor inmunodeficiencia crónicas							

La escala APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) es uno de los sistemas más frecuentemente utilizados para cuantificar la gravedad de un paciente con independencia del diagnóstico. En base a esta escala podemos predecir la evolución de los pacientes por medio de una cifra objetiva.

13. Folguera-Olías C. *“Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura”*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.

Puntuación APACHE	Grupo	Mortalidad (%)
0-4	I	5
5-9	II	9.09
10-14	III	14.93
15-19	IV	36.71
20-24	V	56.94
25-29	VI	74.53
30-34	VII	88.15
> 34	VIII	82.97

Anexo 4: Escala pronóstica SAPS-II (Simplified Acute Physiology Score)

Modo de Admisión:	Cirugía Programada
Enfermedades crónicas:	Cáncer metastásico
Escala de Coma de Glasgow:	De 9 a 10 puntos
Edad:	De 40 a 59 años
Presión Arterial Sistólica:	De 70 a 99 mm Hg
Frecuencia cardiaca:	De 70 a 119
Temperatura (grados C):	Menor que 39
pO ₂ / FiO ₂ (si el paciente está en VM o CPAP):	De 100 a 199
Diuresis diaria (en Litros):	De 0.5 a 0.999 L
Urea sérica:	De 0.6 a 1.79 g/L (10-29.9 mmol/L)
Leucocitos:	De 1000 a 1900/ mm ³
Potasio sérico:	Menor que 3 mEq/L
Sodio sérico:	145 o más mEq/L
Bicarbonato sérico:	De 15 a 19 mEq/L
Bilirrubina (si el paciente está icterico):	De 68.4 a 102.5 mmol/L (De 40 a 59.9 mg/L)
Puntuación SAPS-II	58
Logit	0.577212585318394
Probabilidad de exitus:	64.04 %

Ejemplo de cálculo de la escala SAPS-II, en paciente ficticio según las calculadoras de evaluadores pronósticos de la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva, Urgencias y Coronarias.

El sistema de evaluación de la gravedad SAPS-II, fue desarrollado en 1993 por Le Gall y colaboradores, siguiendo las mismas líneas que llevaron al desarrollo del APACHE y APACHE-II, es decir, una idea homeostática, según la cual cuanto mayor sea la desviación de una serie de constantes fisiológicas de los valores normales, la gravedad del enfermo aumenta. En relación con el APACHE-II, es algo más sencillo al emplear menor número de parámetros. De ahí el nombre

"Simplified Acute Physiologic Score". Comparte con el APACHE el que el cálculo se efectúa con los peores valores de las primeras 24 horas tras el ingreso del paciente en la UCI, y solamente vuelve a recalcularse si el enfermo reingresa tras el alta. Está pensado para calcularse en pacientes de edad mayor de 15 años (Le Gall et al. 1993).

13. Folguera-Olías C. *“Intervenciones de enfermería en el paciente adulto: la VMI y la neumonía nosocomial en servicios de UCI, revisión de la literatura”*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2017.