



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

Facultad de Enfermería de Soria



Facultad de Enfermería de Soria

# **GRADO EN ENFERMERÍA**

Trabajo Fin de Grado

**EL ROL ENFERMERO EN LA RESISTENCIA BACTERIANA A  
ANTIBIÓTICOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA NARRATIVA.**

Estudiante: Aitor Corraliza Gisbert

Tutelado por: Francisco José Navas Cámara

Soria, 28 de mayo de 2019



## RESUMEN

**Introducción:** la resistencia bacteriana es un problema que se ha acrecentado durante las últimas décadas, desde la introducción de los antibióticos en la práctica clínica el siglo pasado, especialmente por su utilización masiva e inadecuada.

**Objetivos:** diferenciar las principales medidas que se pueden llevar a cabo desde enfermería para combatir la resistencia bacteriana, así como determinar el nivel de conocimientos de usuarios y profesionales sanitarios sobre el tema y comparar la eficacia de las medidas llevadas a cabo en diferentes regiones del mundo.

**Metodología:** el presente trabajo es una revisión bibliográfica narrativa, realizada a partir de la búsqueda en diversas bases de datos, buscadores y revistas digitales. Se utilizaron para la búsqueda una serie de palabras clave, operadores booleanos y se aplicaron criterios de inclusión y exclusión.

**Resultados y discusión:** se determinó un buen nivel de conocimientos sobre las precauciones básicas para evitar el contagio por parte de los profesionales sanitarios, pero en otras cuestiones más concretas los conocimientos se mostraron deficientes. Por otro lado, los usuarios muestran una falta de conocimientos en el correcto uso de los antibióticos.

Respecto a la dispensación de medicamentos, nos encontramos gran diversidad dependiendo de la región del mundo donde nos encontremos. En países en desarrollo las medidas adoptadas de forma general surgen menor efecto que las establecidas dentro de un centro o institución.

Se determinó que las principales medidas para el control de la resistencia bacteriana que se pueden llevar a cabo como profesionales de enfermería incluyen un correcto lavado de manos, la creación y aplicación de programas, el cumplimiento de las medidas de aislamiento y las medidas de contacto.

**Conclusiones:** las principales medidas para el control de la resistencia bacteriana que se pueden realizar desde enfermería abordan especialmente el ámbito asistencial, obviando otras funciones. El nivel de conocimientos tanto de profesionales sanitarios como de usuarios de antibióticos se mostró deficiente en algunos aspectos. La eficacia varía mucho dependiendo la región en la que nos encontremos.

**Palabras clave:** resistencia, enfermería, bacteria, antibiótico, adherencia.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Contexto histórico y definición .....	1
1.2. Las bacterias resistentes .....	2
1.3. Factores causantes y agravantes.....	3
1.3.1. Extra sanitarios.....	3
1.3.2. Sanitarios.....	3
1.4. Enfermería en la resistencia bacteriana.....	5
1.4.1. Función asistencial .....	5
1.4.2. Función docente.....	6
1.4.3. Función investigadora .....	7
1.4.4. Función gestora.....	7
2. JUSTIFICACIÓN .....	7
3. OBJETIVOS .....	8
4. METODOLOGÍA.....	8
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	10
5.1. Grado de conocimiento y percepción .....	10
5.2. Dispensación de medicamentos.....	11
5.3. Implementación de un programa en una institución.....	12
5.4. Estudios en centros sanitarios.....	13
5.5. Principales medidas para combatir la resistencia bacteriana .....	14
6. CONCLUSIONES .....	15
7. BIBLIOGRAFÍA .....	17

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 .....	9
Figura 1 .....	10

## LISTADO DE ABREVIATURAS

**A. baumannii.** *Acinetobacter baumannii*

**AEMPS.** Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios

**AINEs.** Antiinflamatorios no esteroideos

**E. coli.** *Escherichia coli*

**EE.UU.** Estados Unidos

**GMA.** Gérmenes multirresistentes a los antibióticos

**K. pneumoniae.** *Klebsiella pneumoniae*

**OMS.** Organización Mundial de la Salud

**PROA.** Programas de optimización del uso de antibióticos

**SARS.** Síndrome respiratorio agudo severo

**UCI.** Unidad de cuidados intensivos

**UE.** Unión Europea

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Contexto histórico y definición

Desde el descubrimiento de la penicilina en 1928 se comenzaron a usar antibióticos en la atención en salud<sup>1,2,3</sup>. Hasta ese momento, las personas dependían de poseer un sistema inmunológico en buen estado, prácticamente como única defensa, para poder sobrevivir a una infección bacteriana seria<sup>4</sup>. La introducción de los antibióticos en la práctica clínica en las décadas posteriores, especialmente en la década de los cuarenta con la Segunda Guerra Mundial, supuso una revolución para el control de las enfermedades infecciosas, junto con otras medidas como las mejoras higiénicas, el saneamiento del agua, las vacunas, o las mejoras en la nutrición<sup>1,5</sup>.

La importancia que supuso el uso de estos fármacos en la medicina no únicamente se basó en reducir la prevalencia de estas enfermedades, sino que además permitió avances en campos como el trasplante de órganos, la supervivencia de inmunodeprimidos y prematuros, las cirugías protésicas o los catéteres vasculares entre otros<sup>1,5</sup>. Aunque este acontecimiento trascendió más allá del ámbito médico, pues a lo pocos años se demostró que su utilización iba ligada a un aumento de la esperanza de vida de la población<sup>1</sup>.

Sin embargo, la resistencia bacteriana a los antibióticos amenaza la eficacia de estos fármacos. La resistencia bacteriana, según Alós<sup>1</sup>, se define como “la capacidad de una bacteria para sobrevivir en concentraciones de antibiótico que inhiben/matan a otras de la misma especie”, y además que pueden multiplicarse en presencia de dicho fármaco<sup>6</sup>. Para la OMS, esta cuestión supone una amenaza para la salud pública a nivel mundial. Este problema conlleva un mayor consumo de recursos, mayor tiempo de enfermedad y mayor gravedad, lo cual se traduce en mayor gasto económico de los recursos, mayor tiempo de tratamiento o ingresos más largos, etc.<sup>7</sup>. Si esta situación continúa así, cada vez más antibióticos podrían dejar de ser útiles para la práctica clínica, llegando a un punto en el cual la humanidad se ve abocada a padecer las infecciones producidas por las bacterias como antes de la aparición de los antibióticos<sup>4</sup>.

Este problema puede parecer reciente, sin embargo, la resistencia a los antibióticos en patógenos existe desde antes del uso de estos medicamentos por el hombre, aunque su prevalencia era baja. Esto se conoce por diversos estudios que se realizaron antes de la introducción de los antibióticos en la práctica clínica y por otros desarrollados en poblaciones que no tienen acceso a fármacos<sup>1,2</sup>. Desde la utilización masiva e inadecuada de los antibióticos la prevalencia de resistencia se ha disparado considerablemente<sup>1</sup>. De hecho, el uso masivo de los antibióticos constituye junto con la capacidad de las bacterias para mutar genéticamente las dos razones principales para la pérdida de eficacia de los antibióticos<sup>4</sup>.

Cuando la penicilina se introdujo en la práctica clínica, la gran mayoría de cepas de *Staphylococcus aureus* eran sensibles, hoy en día lo son menos del 5-10%. Si al poco se introdujeron la cefotaxima en la década de los ochenta todas las cepas de *Escherichia coli* (*E. coli*) y *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) eran sensibles, actualmente son resistentes entre el 13 y el 16%. La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica un aumento del 650% de los casos de tuberculosis multirresistente entre el 2005 y 2012 en África<sup>1</sup>.

En el año 2007 en Europa se calcularon 400 000 afectados por bacterias resistentes, de los cuales 25 000 murieron (2500 en España)<sup>1,5</sup>. En Estados Unidos (EE.UU.) se estipulan unos 2 millones de infectados al año por bacterias resistentes, de los que 23 000 perecen<sup>1</sup>.

## **1.2. Las bacterias resistentes**

Las mutaciones se originan como resultado de varios factores: el principal es un error enzimático en el proceso replicativo del ADN y que posteriormente, pese a contar con mecanismos para ser corregido por sistemas reparadores, permanece y es cuando este pequeño cambio pasa a ser una mutación. Esta frecuencia de mutación es muy baja, pero teniendo en cuenta el gran número de bacterias presentes en el medio o en nuestro propio organismo, cada día podrían estar generándose millones de estas mutaciones a nivel mundial. Existen ciertas zonas específicas en el genoma que son más propensas a las mutaciones, pero por lo general, estas suceden de forma aleatoria. Algunas resistencias surgen cuando estas alteraciones se han producido en un gen que se relaciona directamente con la sensibilidad de una bacteria a los antibióticos<sup>4</sup>.

La evolución y la supervivencia de las bacterias se podría decir que es darwiniana, pues aquellas bacterias que mejor se adaptan a los cambios del medio donde se desarrollan son las que sobreviven<sup>1,6</sup>. Esta capacidad de adaptarse se debe a su veloz replicación, a su maleabilidad genética y a la propiedad de captar material genético presente en el ambiente, pudiendo adquirir así "genes de resistencia". Por tanto, la resistencia surge como resultado de modificaciones estructurales y/o funcionales del microorganismo o características que adquiere por la presión selectiva a la que está sometido<sup>6</sup>.

Los antibióticos son sustancias que tienen la capacidad de reconocer las bacterias, unirse a ellas e inhibir ciertas funciones vitales para su supervivencia como el normal funcionamiento de sus enzimas, por ejemplo, el de la RNA polimerasa, encargada de la transcripción. Otros antibióticos actúan sobre los procesos de síntesis de proteínas, impidiendo la traducción de los RNA mensajeros<sup>4</sup>.

Pese a los esfuerzos que se llevan a cabo por buscar nuevos antibióticos naturales y desarrollar modificaciones de los ya existentes, esta facultad de los organismos patógenos de crecer rápidamente, adquirir material genético foráneo y mutar frente a las presiones selectivas les ha permitido evolucionar y adaptarse. Los diferentes niveles de resistencia varían entre los patógenos; algunos son multidrogoresistentes (resistentes a 2 o más antibióticos), otros extremadamente resistentes (resistentes a 3 o más antibióticos), e incluso algunos panresistentes, que resultan intratables con los tratamientos farmacológicos actuales<sup>2</sup>. Si la situación continua así, puede llevar en algunos casos a la ausencia total de antibióticos eficaces frente a algunas bacterias, como ya está sucediendo. Aunque este proceso de resistencia bacteriana es inevitable, puede retrasarse, pero para ello debe abordarse como un problema global, una crisis que afecta de igual manera a todos y que obliga a tomar medidas de igual magnitud<sup>1,2</sup>.

### **1.3. Factores causantes y agravantes**

#### **1.3.1. Extra sanitarios**

Además de la propia naturaleza de las bacterias hay otra serie de factores que contribuyen a empeorar la situación, por ejemplo, en el ganado, donde está extendido el uso de antibióticos en piensos para la prevención de infecciones y como promotores de crecimiento<sup>1</sup>. Estos antibióticos y los utilizados en seres humanos pertenecen a la misma clase. En China, EE.UU. o Australia se estima que la producción total de antibióticos administrados a animales es igual o incluso superior a lo administrado en personas. En EE.UU. alrededor del 80% de los 8 millones de pollos que se consumen anualmente han sido tratados con gentamicina para prevenir muerte prematura<sup>2</sup>. Como consecuencia, una gran cantidad de estos antibióticos acaban en el estiércol, que se esparce posteriormente por el agua y el suelo, contaminando el ambiente. En la Unión Europea (UE) ya se han tomado medidas en este tema y se prohíbe el uso de los antibióticos en la alimentación del ganado para estimular el crecimiento<sup>1,2</sup>. Además de la prohibición del uso de antibióticos, algunas de las medidas que se han llevado a cabo han sido: reducir el número de animales en las granjas, usar métodos de manejo adecuado del estiércol como la fermentación, el compostaje o la contención de residuos<sup>2</sup>.

De la misma manera que ocurre en la ganadería, en la acuicultura también se ha llevado a cabo un uso inapropiado de los antibióticos para la promoción de peces saludables, y pese a que en los países desarrollados se lleva un control estricto de esta situación, la mayoría de la producción global acontece en países en vías de desarrollo donde no existe regulación en este campo, o esta es menos rigurosa. Por ejemplo, la UE importa el 40,8 % de los mariscos del mundo, lo que sitúa a la acuicultura como una seria amenaza al ser una potencial vía para difundir las infecciones causadas por organismos resistentes a los antibióticos<sup>2</sup>.

Por otra parte, el saneamiento básico de los residuos humanos (al igual que el del resto de animales) además de mejorar la higiene y disminuir las enfermedades diarreicas ha permitido ayudar a controlar la propagación de estos organismos a través de medios como el suelo y especialmente el agua. Un mayor saneamiento y tratamiento de las aguas residuales contribuirían a combatir la transmisión de organismos resistentes presentes en el agua como resultado del uso de antibióticos en hospitales, industrias farmacéuticas y hogares<sup>2</sup>.

En los últimos años, se ha aumentado la vigilancia en terrenos como las aguas residuales, la agricultura o la industria farmacéutica, ya que pueden ser fuentes de exposición ambiental a los antibióticos y a la creación de genes de resistencia frente a estos. La contaminación medioambiental por antibióticos acumulada durante décadas ha promovido el desarrollo de estos elementos de resistencia en bacterias<sup>2</sup>.

#### **1.3.2. Sanitarios**

Desde la perspectiva sanitaria se observan otros determinantes como pueden ser los escasos recursos que dedica la industria farmacéutica a la investigación y al desarrollo de antibióticos. Este hecho depende de varios factores entre los que destaca la baja rentabilidad que generan estos medicamentos en comparación con otros empleados en el tratamiento de enfermedades crónicas como la diabetes, la hepatitis, la hipertensión o la artritis<sup>1,6</sup>. Estos datos



los respaldan estudios como el de Årdal et al.<sup>8</sup>, que señala que sólo cinco de las mayores empresas farmacéuticas están invirtiendo en la investigación y el desarrollo de nuevos fármacos.

Una de las causas que contribuyen en mayor medida a la resistencia bacteriana es el uso excesivo e inadecuado de los antibióticos. Cabe decir que el uso adecuado también contribuye, aunque en menor medida. Fue por esta razón por la cual surgieron los programas de optimización del uso de antibióticos (PROA), cuyo objetivo, según Alós<sup>1</sup>, es el de “optimizar los tratamientos antimicrobianos para alcanzar los objetivos clínicos minimizando los efectos indeseables, entre los que se incluye la selección de bacterias resistentes”. Se ha demostrado que la implantación de los PROA, además de combatir esta resistencia consigue una relevante mejora en las prescripciones y una disminución del consumo. En este factor, enfermería tiene un papel muy relevante que posteriormente se desarrollará en mayor profundidad<sup>1</sup>.

Ahora bien, como se menciona anteriormente la toma de medidas para revertir esta situación debe realizarse a una escala universal; de poco servirá tomar medidas, aplicar protocolos y realizar programas si en algunos países como la India se pueden obtener antibióticos sin necesidad de receta en las farmacias, en supermercados y en el mercado negro<sup>1</sup>. En estos países en desarrollo, la falta de regulación de la venta de antibióticos junto con la selección inadecuada de medicamentos, la dosificación errónea y la mala adherencia de los pacientes al tratamiento crean un escenario idóneo para el desarrollo de bacterias resistentes<sup>2</sup>. La implementación de medidas para la administración de antibióticos en centros de salud ha demostrado cómo se reduce la utilización excesiva de antibióticos lo que conlleva también la reducción de gastos innecesarios<sup>3</sup>.

Es importante actuar sobre la prevención, pues resulta preferible actuar cuando hay menos personas colonizadas o infectadas que cuando hay muchas. Dado que la creación de nuevos antibióticos es deficiente resulta primordial reforzar estrategias de prevención y control de transmisión, como la elaboración y aplicación de programas que vigilancia epidemiológica<sup>1</sup>.

Diversas fuentes también indican que el acortamiento del tratamiento y el ajustar las dosis se traducen en una mejor eficacia terapéutica, siempre teniendo en cuenta las propiedades biofarmacéuticas de los antibióticos, y de la concentración y el tiempo de su administración<sup>9</sup>. Según Costelloe et al.<sup>10</sup>, en un estudio de investigación elaborado en Londres, se halló la presencia de cepas aisladas resistentes en pacientes cuyo tratamiento no había sido ajustado, lo cual establece una relación directa entre la prescripción de antibióticos y la influencia de esta en la aparición de resistencias. Para la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), entre el 40 y el 50 % de las prescripciones de antibióticos que se realizan en nuestro país son inadecuadas, incluyendo la atención primaria y la hospitalaria. En 2016, la Comisión Europea a través de unas encuestas determinó que el consumo de antibióticos en España había aumentado un 9 %, mientras que en la mayoría de países miembros de la UE la tendencia era la contraria. Estos resultados alarmaron a la AEMPS, que tomó medidas para contribuir y ayudar a un uso más responsable de estos medicamentos, realizando una reunión ese mismo año en la cual se consensuaron recomendaciones en tres bloques: profesionales sanitarios, campañas de salud pública y legislación y política sanitaria<sup>5</sup>.

Otra opción es tratar de buscar alternativas o productos que complementen el uso de antibióticos, como puede ser la vacunación, que previene las infecciones y reduce los tratamientos.

Cabe nombrar de igual forma la imperiosa necesidad de una mayor inversión en investigación aplicada e innovación, especialmente por el sector farmacéutico. Pero para hacer esto posible se requiere el apoyo, por parte de gobiernos y demás organismos, para impulsar programas, nuevas tecnologías y entrenar profesionales en todos los niveles (sanitario, científico y estadístico)<sup>2</sup>.

#### **1.4. Enfermería en la resistencia bacteriana**

Desde el punto de vista de la enfermería, el profesional puede y debe actuar más allá de la función asistencial, desarrollando así las tareas de investigación, gestión y educación a la persona, familia y comunidad, todo esto desde la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad<sup>9</sup>. Pese a la importancia de la enfermería en el campo de la resistencia bacteriana, no es un tema que haya sido muy estudiado<sup>7,11</sup>. Solo alrededor de un 1 % de la literatura que abarca este tema se enfoca desde la perspectiva enfermera<sup>7</sup>.

La enfermera evalúa las posibles fuentes de infección, toma precauciones para evitarlas, administra antibióticos, vigila y observa en el paciente posibles signos de infección y cambios, informa y educa al paciente, a la familia y a la comunidad, participa en la creación de medidas para evitar infecciones asumiendo un papel fundamental en esta cuestión<sup>6,7</sup>.

La posición que tiene el profesional de enfermería dentro de la atención en salud como cuidador, educador y comunicador muchas veces no se aprovecha, ya que carece de recursos para participar activamente en lo relacionado con la administración de antibióticos. La calidad y la duración de la educación impartida sobre este tema está bastante limitada<sup>6,11</sup>.

Además de las resistencias frente a infecciones comunitarias en medios extrahospitalarios, hay que contar con las infecciones asociadas a la atención en salud, y no únicamente haciendo referencia a las infecciones nosocomiales, sino también a los cuidados ambulatorios, la hospitalización domiciliaria, los centros sociosanitarios o las instituciones de larga estancia, como por ejemplo los geriátricos<sup>9</sup>. En estos lugares, además de otros donde es sencillo el desarrollo de infecciones como lugares de trabajo, centros penitenciarios, guarderías o escuelas, las enfermeras pueden difundir información para contribuir a la contención de estas enfermedades. Así mismo, debe controlarse especialmente la población migratoria<sup>7</sup>.

A continuación, se exponen las medidas que desde enfermería se llevan a cabo para combatir la resistencia bacteriana a los antibióticos a través de sus funciones.

##### **1.4.1. Función asistencial**

En primer lugar, hay que tener en cuenta que los profesionales de enfermería son un grupo muy numeroso dentro de los profesionales sanitarios. Respecto a la prescripción de medicamentos, poco a poco la enfermería ha ido adquiriendo más responsabilidades y derechos. A esto se suma que la enfermera educa y transmite conocimientos que les permitirán a los pacientes elegir acerca de su salud, tomando aquellas decisiones más

saludables. Al ser un colectivo que trata mucho con los pacientes y sus familiares, se genera una confianza que posteriormente llevará a una mejor aceptación de las recomendaciones<sup>7</sup>.

Con la aparición de la prescripción enfermera ha surgido una oportunidad para contribuir, a través de una mayor adquisición de competencias y conocimientos, a involucrar a los pacientes y sus familias en un adecuado uso de los medicamentos, y a su vez prevenir la resistencia a antimicrobianos<sup>7</sup>.

Otro punto es el control de las infecciones. En países en vías de desarrollo no siempre se tiene acceso a los medios necesarios para reducir las enfermedades nosocomiales, como se apreció en el brote de ébola en África. En los países desarrollados, pese a contar con recursos para hacerlo, las prácticas no siempre son las más adecuadas, como ocurrió con el brote del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en Canadá en 2003, en el que no se realizó un correcto uso de los recursos disponibles y muchos sanitarios se contagiaron, lo que promovió la propagación de la enfermedad<sup>7</sup>.

Resulta evidente la relación del lavado de manos con el contagio de este último tipo de infecciones. La mejora de la limpieza y de la desinfección del ambiente de los hospitales y del material junto con la higiene de manos, disminuyen la transmisión de bacterias<sup>1</sup>. Estudios en EE.UU. determinan que los principales reservorios de las bacterias resistentes en los hospitales incluyen al personal sanitario, los pacientes y los equipos biomédicos, entre otros<sup>9</sup>. La formación de todos los profesionales sanitarios implicados en la prescripción, dispensación y administración de los antibióticos es vital<sup>5</sup>, pues una mayor información fortalecerá unas prácticas más adecuadas<sup>11</sup>. Acciones tan cotidianas como un lavado de manos o un correcto uso de mascarilla o guantes puede contribuir a reducir la propagación de los microorganismos, combatiendo así la resistencia bacteriana<sup>7</sup>.

#### **1.4.2. Función docente**

Igualmente, la educación y concienciación de la población por parte de los profesionales sanitarios, y más concretamente de enfermería es fundamental, especialmente en atención primaria, donde se consume entre el 85 y el 90 % del total de los antibióticos en España. Se han llevado a cabo campañas educativas de población en general y pacientes donde los resultados son positivos. La población debe estar dispuesta a cambiar sus hábitos evitando comportamientos como la autoadministración de antibióticos<sup>2</sup>. Dada la creciente aparición de bacterias resistentes en los últimos años, a la cual las farmacéuticas no pueden hacer frente, el trabajo para combatir esta situación se enfoca más en realizar un uso adecuado de estos fármacos, a través del desarrollo de protocolos y guías. La enfermería debe procurar el uso racional de los antibióticos, pues según la OMS se incluye en el equipo interdisciplinario encomendado para la prevención de la propagación de las infecciones, y además determina las funciones que debe llevar a cabo el profesional de enfermería para tal fin, como son: identificar, investigar, vigilar las infecciones asociadas al cuidado de la salud, atender a los pacientes, captar al resto del equipo en el desarrollo de estas funciones, investigar brotes o colaborar en el desarrollo de políticas para el control de las infecciones<sup>9</sup>.

La enfermera contribuye en la adherencia al tratamiento y el correcto uso de los antibióticos en la práctica diaria. Una de las mayores causas de que los pacientes no se

adhieran adecuadamente a los tratamientos es que carecen de los conocimientos para tomar la decisión más adecuada. La OMS, en 2014 realizó una encuesta en la que el 34 % de los encuestados reconocían haber abandonado el tratamiento antibiótico cuando se encontraban mejor.

Las enfermeras también son un pilar fundamental en las campañas de vacunación, no solo por administrar las vacunas en sí, sino por la educación que pueden dar a los pacientes sobre los beneficios de la vacunación, previniendo así enfermedades evitables<sup>7</sup>.

#### **1.4.3. Función investigadora**

El profesional de enfermería puede desarrollar esta función al combatir la resistencia bacteriana generando evidencia a través de la práctica, transmitiendo ese conocimiento mediante publicaciones científicas, o desarrollando programas de administración de antibióticos o de prevención de la propagación de infecciones. También se puede investigar en campos como el cumplimiento terapéutico por parte de los pacientes o el grado de concienciación de la sociedad. Enfermería está en la primera línea en la atención del paciente y es por tanto parte integral en los diseños de investigación<sup>7</sup>.

#### **1.4.4. Función gestora**

Los enfermeros pueden influir en la toma de decisiones, informando de los problemas y deficiencias en la práctica asistencial, ya que esta les permite conocer de primera mano aquellos aspectos susceptibles de mejorar. También pueden impulsar y participar en programas de vigilancia, selección, administración y supervisión de los medicamentos o de las infecciones. La enfermería debe incorporarse a la toma de decisiones y políticas, pues el conocimiento, sumado a la práctica y la experiencia hace de ella una voz autorizada en esta batalla contra la resistencia a los antibióticos. Los profesionales de enfermería tienen la responsabilidad de implementar las políticas organizativas y asegurar el correcto uso del equipo<sup>7</sup>.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo se ha llevado a cabo con la finalidad de analizar la problemática existente con la resistencia bacteriana a los antibióticos. Es un tema de actualidad, que ha ido agravándose en las últimas décadas pues cada vez aparecen nuevos mecanismos de resistencia y más bacterias resistentes, lo que conlleva una mayor dificultad a la hora de tratar las infecciones y, a largo plazo, un aumento de su número y su gravedad.

Actualmente es una de las mayores amenazas para la salud mundial según la OMS, que afecta a un gran número de personas en todo el mundo y que trasciende el ámbito sanitario, siendo también un problema social, político y económico.

Además, es una cuestión que desde la perspectiva enfermera no se ha tratado con profundidad, pues existe escasa documentación que aborde el problema a través de la enfermería, que pese a tener un papel fundamental en la resistencia bacteriana parece aislada o relegada a un segundo plano en esta situación respecto a otros profesionales sanitarios. Además de haberse tratado poco, la figura de la enfermera se asocia únicamente con la

función asistencial, obviando el resto de roles que lleva a cabo, por lo que desde este trabajo también se busca la reivindicación de los profesionales de enfermería en esta cuestión.

### 3. OBJETIVOS

Los objetivos a desarrollar en la presente revisión bibliográfica, a partir de la bibliografía utilizada han sido los siguientes:

- Objetivo principal o general:
  - Diferenciar cuáles son las medidas más eficaces que se pueden llevar a cabo desde enfermería para combatir la resistencia bacteriana
- Objetivos secundarios o específicos:
  - Analizar el nivel de conocimientos que poseen los profesionales sanitarios respecto a la resistencia bacteriana
  - Determinar el nivel de conocimientos que presentan los usuarios de los antibióticos
  - Comparar la efectividad de las medidas tomadas para combatir la resistencia bacteriana en diversas regiones del mundo

### 4. METODOLOGÍA

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica narrativa de diversas publicaciones científicas con el fin de recopilar información para el abordaje del tema de la resistencia bacteriana y el rol de enfermería, cumpliendo así con los objetivos previamente descritos. La búsqueda se ha llevado a cabo en diversas bases de datos, buscadores y revistas digitales (dicha búsqueda comenzó el 25 de octubre de 2018 y finalizó el 14 de mayo de 2019).

Las bases de datos utilizadas para desarrollar la búsqueda de documentos científicos fueron: Medline a través del buscador PubMed, Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Scopus y Cuiden.

También se utilizó el buscador Google académico para encontrar documentos relacionados con el tema propuesto y que pudieran aportar información relevante para el apartado "Introducción".

Las palabras clave utilizadas para llevar a cabo las búsquedas fueron: "resistencia" (*resistance*), "enfermería/enfermera" (*nursing/nurse*), "bacteria" (*bacterium*), "antibiótico" (*antibiotic*) y "adherencia" (*adherence*), tanto en castellano como en inglés. Además, se emplearon los operadores booleanos: "AND" y "OR".

Los criterios de inclusión establecidos fueron:

- Que sean documentos relacionados con los objetivos y que aborden el tema del trabajo.
- Que su publicación no supere el límite de 10 años, escogiéndose aquellos publicados desde 2009 hasta 2019.

Los criterios de exclusión determinados fueron los siguientes:

- Documentos que no aporten información relevante acerca del tema o que no contengan datos relacionados con este.
- Aquellos artículos que superen los años establecidos previamente excepto aquellos cuyo contenido sea de gran relevancia, donde se valore su contenido por encima de su fecha de publicación.

De esta forma, no se tuvieron en cuenta aspectos como el idioma o la disponibilidad de los documentos encontrados en lo que respecta a los criterios de inclusión y exclusión.

Una vez se establecieron estos términos, se llevó a cabo la revisión bibliográfica usando los términos previamente descritos junto con los operadores booleanos. Se filtraron los artículos por el año de publicación. Tras analizar el título y resumen de las publicaciones que se obtuvieron en la búsqueda, se descartaron muchas de ellas por los criterios de exclusión o porque estaban repetidas. Posteriormente se realizó la lectura completa de los documentos restantes, excluyéndose todo documento que no aportaba datos de interés o no se ajustaba al tema objeto de este trabajo.

Finalmente fueron seleccionados 24 artículos para la discusión, de la forma en la que se puede ver en la tabla 1 y en el diagrama de flujo (Figura 1).

**Tabla 1. Método de búsqueda de documentos en la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.**

BASES DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	ARTÍCULOS FINALES
CUIDEN	Resistencia, bacteria, enfermería	35	4
	Resistencia, bacteria, antibiótico	64	5
PUBMED	<i>Antibiotic, resistance, bacterium, nursing, adherence</i>	27	2
SCIELO	Resistencia, bacteria, enfermería	7	2
	Resistencia, bacteria, antibiótico	67	1
SCOPUS	<i>Antibiotic, resistance, bacterium, nurse, adherence</i>	14	2
	<i>Antibiotic, resistance, bacterium, nurse</i>	237	5
Artículos obtenidos de otros artículos			3
TOTAL			24

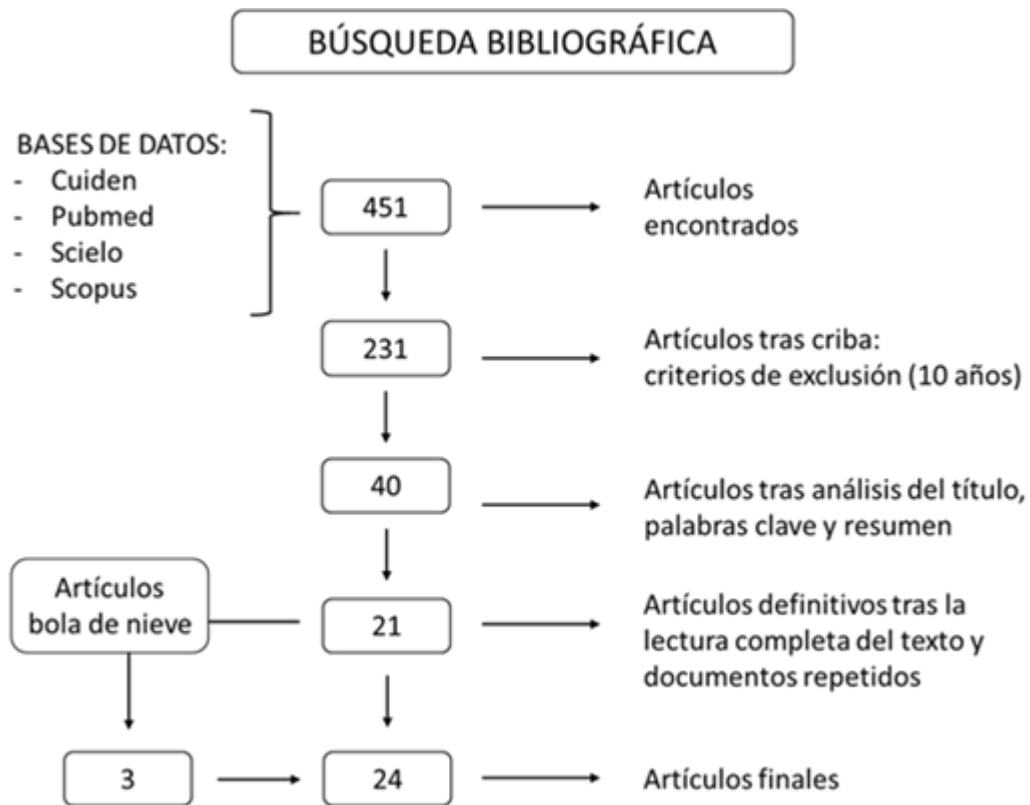


Figura 1. Diagrama de flujo. Fuente: elaboración propia.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Grado de conocimiento y percepción

Respecto al nivel de conocimiento y a la percepción de los propios profesionales de enfermería en el papel que realizan en la contención de la resistencia bacteriana encontramos cierta homogeneidad en los resultados obtenidos.

El estudio de Hefzy et al.<sup>12</sup> indica que el 61 % de los profesionales sanitarios que participaron en él tenían un buen conocimiento sobre las precauciones básicas, y que el 55'4 % aplicaba estas actuaciones correctamente.

No obstante, hay unanimidad en los estudios respecto a que hay una falta generalizada de conocimientos entre los profesionales sanitarios para hacer frente a la resistencia bacteriana en su práctica diaria<sup>12-14</sup>. Esta falta de información es mayor en cuestiones relacionadas con la propagación de la infección, las características de los microorganismos resistentes y los mecanismos que favorecen las mutaciones de estos<sup>13,14</sup>. En el artículo de Lindberg et al.<sup>14</sup>, en el que se realizó un cuestionario en Suecia a 379 enfermeras, sólo el 12 % contestaron correctamente todas las preguntas sobre la propagación, en un cuestionario en el que el 100 % de aciertos se corresponde con un nivel adecuado de conocimientos. Sin embargo, en varios artículos se indica como un 90 % de las profesionales de enfermería tenían unos hábitos de higiene de manos correcto<sup>13,14</sup>.

Varios estudios<sup>12,14</sup>, muestran cómo estos insuficientes conocimientos influyen en la práctica asistencial, haciendo que en ciertas ocasiones se actúe con inseguridad y que haya a su vez una falta de adherencia a las medidas de prevención para el control de las infecciones, como puede ser el adecuado uso de las mascarillas. En Italia, por ejemplo, el uso de las mascarillas cuando se está en contacto con el paciente era únicamente de un 35,5 % y el de guantes se establecía en el 88,6 %, porcentajes que disminuye en otras regiones del mundo, como en África<sup>12</sup>.

Los artículos coinciden en que queda latente una falta de entrenamiento o formación de los profesionales sanitarios en general y que todos los profesionales deben estar involucrados en esta cuestión<sup>12-14</sup>. Según de Oliveira et al.<sup>13</sup>, la realización de reuniones entre todos los profesionales puede servir para abordar mejor el problema, viendo diferentes enfoques de las dificultades percibidas, lo cual da una visión más global y ayuda a fijar unos objetivos comunes.

Por otro lado, los profesionales tienden a relacionar la resistencia bacteriana con la propagación de las infecciones en el entorno sanitario. Sin embargo, esta percepción no siempre va ligada a una óptima adherencia a las medidas para controlarlas, como puede ser la higiene de manos, ya que a pesar de la elevada tasa de enfermeras que tienen unos adecuados hábitos de higiene de manos, esta medida es primordial para evitar la propagación de cualquier organismo patógeno y todavía se considera que hay margen de mejora<sup>13</sup>.

Respecto a la responsabilidad percibida por parte de las enfermeras, Lindberg et al.<sup>14</sup> afirman que estas asumen su responsabilidad en esta cuestión, y la consideran grande o muy grande, al tener que realizar el cumplimiento de las medidas preventivas para el control de la infección, siguiendo la legislación y las pautas establecidas. Para ellas, la responsabilidad también recae en gerentes, jefes de departamento y políticos, aunque en menor cuantía. Esta apreciación puede deberse a dos razones; la primera es la falta de conocimiento del funcionamiento de la organización y del trabajo que llevan a cabo las personas más alejadas de la primera línea asistencial. El segundo motivo es que algunos profesionales de enfermería perciben a estos sujetos como los que garantizan las condiciones externas para que las propias enfermeras cumplan las medidas de prevención para el control de las infecciones.

## **5.2. Dispensación de medicamentos**

Ya se ha visto que en los países desarrollados la normativa que regula la dispensación y administración de medicamentos es más rigurosa, mientras que en el resto de países la legislación no es tan específica, a lo que se suman otros problemas como la selección inadecuada de los medicamentos y su dosis o la mala adherencia de la población<sup>1, 2</sup>.

La OMS hace ya varias décadas lanzó una serie de recomendaciones que invitaba a los países a realizar una serie de modificaciones en sus políticas que condujeran a un uso más racional de los medicamentos. Uno de los puntos donde se hacía especial hincapié entre esas modificaciones era mejorar el uso de los antibióticos. Fue a raíz de este suceso que, en países en vías de desarrollo como Brasil, México, Chile, Colombia o Venezuela, entre otros, se



tomaron medidas como la dispensación de antibióticos regulada mediante prescripción o establecer las farmacias como únicos puntos de venta de antibióticos<sup>15,16</sup>.

Sin embargo, estos mismos autores<sup>15,16</sup> apuntan que estas normas establecidas podrían no estar teniendo el resultado deseado. En Colombia, 5 años después de la aplicación de las nuevas normativas el cumplimiento es mínimo: el 80,3 % de las farmacias no cumplen correctamente con las directrices sobre dispensación de antibióticos<sup>16</sup>. En Venezuela, después de transcurrir el mismo periodo desde la aplicación de estas medidas reguladoras, los resultados de un estudio llevado a cabo ponen en evidencia que no ha habido un cambio en la tendencia del consumo de medicamentos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el consumo entre antes y después de aplicarse la normativa, ya estuvieran estos antibióticos regulados o fueran de libre dispensación<sup>15</sup>. En ambos trabajos se concluye recomendando la implementación de estrategias complementarias, una mayor vigilancia sanitaria y programas de educación integral<sup>15,16</sup>.

Por otro lado, en un estudio realizado en Murcia<sup>17</sup> se proporcionó un cuestionario a 126 pacientes que fueron a comprar medicamentos en farmacias para evaluar el nivel de conocimientos acerca del propio medicamento y sobre su correcto consumo. Los datos recogidos mostraron que más de la mitad de los encuestados (53,2 %) no contaban con los conocimientos necesarios para un adecuado uso del medicamento. Otro estudio similar sobre la dispensación de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) detectó que solo el 69 % de los encuestados conocían la duración del tratamiento que debían seguir, información que resulta esencial, no solo para el control de la patología sino a la posible aparición de resistencias<sup>18</sup>.

Queda por tanto patente una falta de información en los usuarios de los medicamentos, y dada la estrecha relación entre el conocimiento y la adherencia terapéutica debería reforzarse este aspecto, diseñando intervenciones dirigidas a estos colectivos<sup>17,18</sup>.

### **5.3. Implementación de un programa en una institución**

Previamente se ha relatado cómo las medidas tomadas a nivel gubernamental por diversos países en vías de desarrollo no habían obtenido los resultados esperados. Pero, ¿sucedería de igual forma si esas nuevas normas para combatir la resistencia bacteriana se implementaran a nivel institucional a una menor escala?

Según un estudio realizado en Colombia<sup>19</sup>, uno de los países donde se ha comentado que las políticas generales no habían surtido el efecto deseado, sí se pueden mejorar los resultados actuando institucionalmente a menor escala. Se llevó a cabo la implementación de un programa en dos unidades de cuidados intensivos (UCI) en un hospital universitario. El programa pretendía evaluar el uso de los antibióticos (adherencia o consumo) antes y después de la implementación de una guía específica basada y elaborada en función de los datos obtenidos de la institución, como la tasa de adherencia, el consumo, las dosis o la incidencia de infecciones por *E. coli* o *K. pneumoniae*. Dicho programa contenía referencias y recomendaciones para la utilización de los antibióticos y el control de la resistencia bacteriana, desde la modificación en los tratamientos hasta medidas de educación del personal.

Los datos determinaron que después de poner en marcha el programa, en ambas UCI la adherencia por parte del personal sanitario había sido de un 83 y un 86 % respectivamente; se había logrado una disminución significativa del consumo de la mayoría de los antibióticos; se redujo la incidencia de infecciones por *E. coli* y *K. pneumoniae* y de organismos resistentes y también se disminuyeron los costes. El artículo concluía dando prioridad para combatir la resistencia bacteriana al análisis personalizado de cada centro para la elaboración de guías, a la regulación del uso de antibióticos, a una mayor vigilancia y a una mayor educación del personal sobre el adecuado uso de los antibióticos<sup>19</sup>.

#### 5.4. Estudios en centros sanitarios

La bibliografía más abundante que se ha considerado respecto a la resistencia bacteriana y al personal sanitario, y más concretamente al de enfermería, está compuesta por estudios que se enfocan a la práctica asistencial, haciendo especial énfasis en las medidas de prevención del contagio de estas enfermedades en los centros sanitarios.

Uno de los enfoques más analizados por estos trabajos es la contaminación de los profesionales sanitarios, que pueden servir como vehículo de transporte de estas bacterias en un centro sanitario. Un estudio llevado a cabo en EEUU<sup>20</sup> en manos, guantes y batas de 199 profesionales sanitarios determinó que 77, el 38,69 % estaban colonizados al menos en guantes y batas, y se encontraron bacterias en las manos de *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*) aunque este porcentaje se reducía notoriamente con el uso adecuado de guantes, de un 36,2 % a un 4,5 %. Otro estudio de similares características desarrollado también por el mismo autor<sup>21</sup> determinó de los 585 profesionales sanitarios, 120 (20,5 %) se contaminaron en bata y guantes también por *A. baumannii*; además mostró un similar porcentaje de colonización por bacterias multirresistentes en las manos de los trabajadores que, en su estudio anterior, de entre un 1,7 y un 4,2 %. Se han realizado otros trabajos similares por todo el mundo obteniendo datos diferentes según la zona geográfica: una investigación en un hospital de Brasil<sup>22</sup> determinó un porcentaje del 25,6 % de colonización de *S. aureus* en manos de enfermeras y en un hospital de Venezuela<sup>23</sup> dicha proporción es del 21,05 %. En un estudio en la India<sup>24</sup> de 157 profesionales sanitarios, 67 tenían bacterias en las manos, lo que se corresponde con un 42,7 %.

Dicho estudio<sup>24</sup> también apreció una elevada tasa de colonización bacteriana en la ropa de los trabajadores sanitarios (49,3 %). El China, la tasa de colonización de los trabajadores sanitarios era tan solo del 3,57 % en un estudio<sup>25</sup>, y en Tanzania la proporción aumentaba al 41,4 % en los trabajadores de un hospital<sup>26</sup>. Todos los trabajos en los que tuvieron en consideración la colonización en fosas nasales<sup>22,23,26,27</sup> obtuvieron unas tasas de colonización de los profesionales sanitarios por encima del 40 % en aquellos profesionales que habían tratado a pacientes previamente infectados, determinando así la nariz como uno de los principales reservorios de los microorganismos, lo que favorece la colonización de estos a otros individuos<sup>27</sup>. Cabe resaltar que estos datos son mucho menos pronunciados en investigaciones que se realizan a enfermeras que no están tanto en contacto con pacientes infectados, como en el estudio de Kumar et al.<sup>28</sup>.

Estos datos obtenidos demuestran que los profesionales sanitarios, y más en concreto los profesionales de enfermería por su proximidad en el trato con los pacientes, se perfilan como un grupo vulnerable frente a las infecciones y, a su vez, como un medio de transporte de las bacterias resistentes<sup>22,25</sup>. Esta información también indica, por los datos obtenidos, que la colonización a los profesionales sanitarios es muy diversa dependiendo de la geografía y del lugar donde se obtengan las muestras.

### **5.5. Principales medidas para combatir la resistencia bacteriana**

Respecto a las acciones que se pueden llevar a cabo para la contención de la resistencia bacteriana, la mayoría de investigaciones dictaminan de forma unánime que la higiene de manos se encuentra entre las medidas principales para combatir la aparición de resistencias de microorganismos en el entorno sanitario<sup>20,24,26,27,29-35</sup>. De hecho, tanto González y Rodríguez<sup>32</sup> como Zoabi et al.<sup>33</sup> consideran la higiene de manos como el factor más importante y eficaz para reducir la diseminación de los microorganismos evitando así las resistencias. Incluso Joachim et al.<sup>26</sup>, que no encontró en su estudio diferencias entre los profesionales sanitarios que se lavaban frecuentemente las manos después del contacto con los pacientes y los que no lo hacían, determinan esta medida como fundamental para la reducción del riesgo de la aparición de resistencias del *S. aureus*.

Seguido de la higiene de manos, otra de las medidas mencionadas con mayor reiteración es la creación y aplicación de programas de vigilancia epidemiológica<sup>24,26,27,29-32,36</sup>, que para González y Rodríguez<sup>32</sup>, además de prevenir y controlar los gérmenes multirresistentes a los antibióticos (GMA), también es una herramienta para mejorar la calidad de los servicios sanitarios, reducir el índice de infecciones y disminuir costes. En la misma línea, el estudio de Pimenta et al.<sup>27</sup> indica que además se deben identificar especialmente los pacientes de riesgo y realizarles un seguimiento para reducir estas tasas de infección. Por otra parte, Ikeda et al.<sup>29</sup> incluyen el concepto de vigilancia activa, que tiene como objetivos: crear un hábito para la detección de posibles brotes causados por bacterias resistentes lo más rápida posible y el uso de soluciones alcohólicas con una base de cloro tanto para la higiene de manos como para la limpieza de elementos ambientales. El desarrollo de la vigilancia activa demostró ser de gran eficacia.

También es necesario para un mayor control tener en cuenta la naturaleza de las bacterias susceptibles de hacerse resistentes, realizando mediante investigaciones en el laboratorio estudios sobre las cepas y los microorganismos, para detallar mejor sus propiedades y el mecanismo de transmisión<sup>30</sup>, lo cual puede ser de gran utilidad medidas a la hora de establecer medidas que eviten su propagación<sup>26</sup>.

A estas dos medidas les siguen otras como son el cumplimiento de las medidas de aislamiento y las precauciones de contacto<sup>20,21,24,25,29-31,35</sup>, la limpieza del entorno y los materiales<sup>29,30</sup> o un intercambio de información adecuado entre los miembros del equipo interdisciplinar<sup>30,31</sup>. Asimismo, hay una medida que a su vez engloba todas las demás y es crucial, que es la educación y formación de los profesionales sanitarios<sup>24,27,29-31,33</sup> especialmente en temas como la seguridad del paciente<sup>27</sup> o el manejo del control de las

infecciones<sup>29</sup>, y otras como son los medios de propagación de la infección, las características de los microorganismos resistentes y los mecanismos que favorecen sus mutaciones, que se han descrito anteriormente<sup>14</sup>, cuestiones donde generalmente se muestran peores niveles de conocimiento<sup>13,14</sup>. Para llevar a cabo estas medidas es fundamental tener en cuenta el factor tiempo, pues los resultados rara vez se verán inmediatamente: hay que dar tiempo a los profesionales para adaptarse, conocer y aplicar las nuevas medidas aplicadas<sup>32</sup>.

Además de estas medidas más populares, se encuentran otras investigaciones que advierten de aspectos que a priori se pueden pasar por alto. Gaspard et al.<sup>35</sup> relacionó en su investigación lo que llevaban las profesionales de enfermería y las auxiliares en sus bolsillos con la contaminación en esa zona. Los datos que obtuvo indicaron una relación directa entre el número de elementos en los bolsillos (lápices, bolígrafos, bloc de notas, laves, tijeras...) y el grado de contaminación, especialmente con el cada vez más frecuente empleo de los teléfonos móviles.

Lo que es más destacable de todas estas medidas es que la mayoría pertenecen al ámbito asistencial, y que la información que se refiere a las demás funciones dentro de la enfermería es más bien escasa, obviando otras funciones que se llevan a cabo desde enfermería como la educación a los usuarios de los antibióticos que es de vital importancia para el control de la resistencia bacteriana.

Otras investigaciones sin embargo se enfocaron más en la aplicación de nuevas tecnologías, como en el estudio de Wang et al.<sup>34</sup>, que mediante la implementación de un sistema de mensajería por ordenador para notificar la aparición de nuevos casos se permitió acelerar la aplicación de medidas y de esta manera controlar mejor un brote de *A. baumannii* en un hospital en China.

## 6. CONCLUSIONES

- Las principales medidas que se pueden llevar a cabo desde enfermería para el control de la resistencia bacteriana son la higiene de manos, la creación y aplicación de programas de vigilancia epidemiológica, el cumplimiento de las medidas de aislamiento y las medidas de contacto y el trabajo en equipo.
- Las investigaciones respecto a enfermería y la resistencia bacteriana se limitan mucho al ámbito asistencial, obviando otras funciones, de las cuales no se han llevado a cabo estudios.
- El conocimiento por parte de los profesionales sanitarios sobre las precauciones básicas de contagio es adecuado, pero deficiente para hacer frente a la resistencia bacteriana en su práctica diaria, especialmente en lo referente a la propagación de la infección, las características de los microorganismos resistentes y los mecanismos que favorecen su mutación.
- Los usuarios muestran una falta de conocimientos en el correcto uso de los antibióticos.

- Las diferentes medidas tomadas en diferentes regiones del mundo varían respecto a la eficacia. En los países en vías de desarrollo las medidas adoptadas desde los centros sanitarios surgen mayor efecto que las establecidas de forma más general.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Alós JI. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. *Enferm Infecc Microbiol Clín* [Internet]. 2015 [consultado en marzo de 2019]; 33:692-699. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X14003413>
2. Rocha C, Reynolds ND, Simons MP. Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [Internet]. 2015 [consultado en marzo de 2019]; 32:139-145. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n1/a20v32n1.pdf>
3. Manning ML, Giannuzzi D. Keeping patients safe. *JONA* [Internet]. 2015 [consultado en marzo de 2019]; 25:67-69. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25621747>
4. Mendoza A. El formidable reto de la resistencia bacteriana a los antibióticos. *Rev. Fac. Med.* [Internet]. 2011 [consultado en mayo de 2019]; 54:18-27. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v54n1/v54n1a3.pdf>
5. Molinero A. Antibióticos: ¿enemigos o aliados? [Editorial]. *Farmacéuticos Comunitarios* [Internet]. 2016 [consultado en marzo de 2019]; 8:3-4. Disponible en: <http://farmaceuticoscomunitarios.org/es/journal-article/antibioticos-enemigos-o-aliados>
6. Olans RD, Olans RN, Witt DJ. Good nursing is good antibiotic stewardship. *AJN* [Internet]. 2017 [consultado en marzo de 2019]; 117:58-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28749885>
7. Ellen ME, Hughes F, Schach R, Shamian J. How nurses can contribute to combating antimicrobial resistance in practice, research and global policy. *International journal of Nursing Studies* [Internet]. 2017 [consultado en marzo de 2019]; 71:1-3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748917300597?via%3Dihub>
8. Årdal C, Blix HS, Plahte J, Røttingen JA. An antibiotic's journey from marketing authorization to use, Norway. *Bull World Health Organ.* [Internet]. 2017 [consultado mayo de 2019]; 95:220-226. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5328106/pdf/BLT.16.172874.pdf>
9. Del Cristo A, Chávez M. Contención de la resistencia bacteriana. Un enfoque desde la enfermería. *Av Enferm* [Internet]. 2012 [consultado en marzo de 2019]; 30:93-101. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/37829/2/39868-182637-1-PB.pdf>
10. Costelloe C, Williams OM, Montgomery AA, Dayan C, Hay AD. Antibiotic Prescribing in Primary Care and Antimicrobial Resistance in Patients Admitted to Hospital with Urinary Tract Infection: A Controlled Observational Pilot Study. *Antibiotics* [Internet]. 2014 [consultado en mayo de 2019]; 3:29-38. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4790346/pdf/antibiotics-03-00029.pdf>

11. Monsees E, Goldman J, Popejoy L. Staff nurses as antimicrobial stewards: An integrative literature review. *American Journal of Infection Control* [Internet]. 2017 [consultado en marzo de 2019]; 45:917-922. Disponible en: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(17\)30207-9/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(17)30207-9/fulltext)
12. Hefzy EM, Wegdan AA, Abdel Wahed WY. Hospital outpatient clinics as a potential hazard for healthcare associated infections. *J Infect Public Health* [Internet]. 2016 [consultado en abril de 2019]; 9:88-97. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034115001422?via%3Dihub>
13. De Oliveira A, Gonzaga C, Costa R, Damaceno QS, Garbaccio J. Desafios e perspectivas para a contenção da resistência bacteriana na óptica dos profissionais de saúde. *Revista Eletrônica De Enfermagem* [Internet]. 2013 [consultado en abril de 2019]; 15:745-52. Disponible en: <https://doi.org/10.5216/ree.v15i3.19821>
14. Lindberg M, Skytt B, Högman M, Carlsson M. The Multidrug-Resistant Bacteria Attitude Questionnaire: validity and understanding of responsibility for infection control in Swedish registered district, haematology and infection nurses. *J Clin Nurs* [Internet]. 2012 [consultado en abril de 2019]; 21:424-436. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2702.2011.03914.x>
15. Rivas P, Alonso G. Regulación de la dispensación de medicamentos y su efecto en el consumo de antibióticos en Venezuela. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2011 [consultado en abril de 2019]; 30:592-597. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2011.v30n6/592-597/es>
16. Vacca CP, Niño CY, Reveiz L. Restricción de la venta de antibióticos en farmacias de Bogotá, Colombia: estudio descriptivo. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2011 [consultado en abril de 2019]; 30:586-91. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2011.v30n6/586-591/es>
17. Muñoz EB, Dorado MF, Martínez F. Grado de conocimiento del antibiótico prescrito en pacientes ambulatorios. *Aten Primaria* [Internet]. 2015 [consultado en abril de 2019]; 47:228-235. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-grado-conocimiento-del-antibiotico-prescrito-S0212656714002339>
18. A Dago, A Cosin, P Gutiérrez, Rica R, Salar L, Solá N. Análisis de registros de dispensación en antiinflamatorios no esteroideos dentro del programa D-Valor. *Pharm Care Esp* [Internet]. 2013 [consultado en abril de 2019]; 15:51-58. Disponible en: <https://www.pharmacareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/110>
19. Pallares CJ, Martínez E. Implementación de un programa de uso regulado de antibióticos en 2 unidades de cuidado intensivo médico-quirúrgico en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia. *Infectio* [Internet]. 2011 [consultado en abril de 2019]; 16:192-198. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939212700139>
20. Morgan DJ, Liang SY, Smith CL, Johnson JK, Harris AD, Furuno JP, Thom KA, Snyder GM, Day HR, Perencevich EN. Frequent Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii* Contamination of Gloves, Gowns, and Hands of Healthcare Workers. *Infect Control*

- Hosp Epidemiol [Internet]. 2010 [consultado en abril de 2019]; 31:716-721. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3010849/>
21. Morgan DJ, Rogawski E, Thom KA, Johnson JK, Perencevich EN, Shardell M, et al. Transfer of multidrug-resistant bacteria to healthcare workers' gloves and gowns after patient contact increases with environmental contamination. Crit Care Med [Internet]. 2012 [consultado en abril de 2019]; 40:1045-1051. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22202707>
  22. Ferreira EC, Moura T, Rosa R, Aquino M, Bezerra AM, Lopes F, et al. Colonization by *Staphylococcus aureus* among the nursing staff of a teaching hospital in Pernambuco. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2012 [consultado en abril de 2019]; 46:132-137. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n1/en\\_v46n1a18.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n1/en_v46n1a18.pdf)
  23. Díaz E, Villalobos LB, Velázquez p, Antón K. Susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus spp.* Aisladas del personal de enfermería de la unidad de neonatología del hospital universitario "Antonio Patricio de Alcalá", Cumaná, Venezuela. SABER [Internet]. 2016 [consultado en abril de 2019]; 28:1-14. Disponible en: <http://www.redalyc.org/jatsRepo/4277/427750771012/427750771012.pdf>
  24. Visalachy S, Palraj KK, Kopula SS, Sekar U. Carriage of Multidrug Resistant Bacteria on Frequently Contacted Surfaces and Hands of Health Care Workers. JNClin Diagn Res [Internet]. 2016 [consultado en abril de 2019]; 10:18-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4948390/pdf/jcdr-10-DC18.pdf>
  25. Yan Z, Zhou Y, Du M, Bai Y, Liu B, Gong M, Song H, Tong Y, Liu Y. Prospective investigation of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* transmission among the staff, environment and patients in five major intensive care units, Beijing. J Hosp Infect [Internet]. 2019 [consultado en abril de 2019]; 101:150-157. Disponible en: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(18\)30674-1/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(18)30674-1/fulltext)
  26. Joachim A, Moyo SJ, Nkinda L, Majigo M, Rugarabamu S, Mkashabani EG, Mmbaga EJ, Mbembati N, Aboud S, Lyamuya EF. Nasal Carriage of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* among Health Care Workers in Tertiary and Regional Hospitals in Dar es Salam, Tanzania. Int J Microbiol [Internet]. 2018 [consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6151361/pdf/IJMICO2018-5058390.pdf>
  27. Pimenta L, Marchetti DP, Fleck LA, Gambero G, Aparecida M, Gir E. *Staphylococcus aureus* in nursing professionals and the microorganism's susceptibility profile to antimicrobials. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2017 [consultado en abril de 2019]; 26. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v26n2/0104-0707-tce-26-02-e00400016.pdf>
  28. Kumar H, Palaha R, Kaur N, Ratnakar WS, Sodi A, Kaur M, Katiyar R, Sharma M, Kaur C, Kumar V. Prevalence of multidrug-resistant, coagulase-positive *Staphylococcus aureus* in nasal carriage, food, wastewater and paper currency in Jalandhar city (north-western), an Indian state of Punjab. Environ Monit Assess [Internet]. 2015 [consultado



- en mayo de 2019]; 187:1-11. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10661-014-4134-6>
29. Ikeda Y, Shigemura K, Nomi M, Tabata C, Kitagawa K, Arakawa S, Fujisawa M. Infection Control Following an Outbreak of Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing *Klebsiella pneumoniae* Isolated from Catheter-Associated Urinary Tract Infection. *Jpn J Infect Dis* [Internet]. 2018 [consultado en mayo de 2019]; 71:158-161. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/yoken/71/2/71\\_JJID.2017.330/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/yoken/71/2/71_JJID.2017.330/_pdf/-char/en)
  30. Silvério IL, de Oliveira R, de Almeida Quithé QLD, Cunha LC, Fernandes IK, de Vaconcelos G. Perfil microbiológico, de sensibilidade e resistência bacteriana das hemoculturas de unidade de terapia intensiva pediátrica. *Rev Enferm UFSM* [Internet]. 2013 [consultado en mayo de 2019]; 3:429-439. Disponible en: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/8980/pdf>
  31. Oliveira AC, Bettcher L. Epidemiological aspects of the occurrence of vancomycin-resistant enterococci. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2010 [consultado en mayo de 2019]; 44:725-731. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n3/en\\_25.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n3/en_25.pdf)
  32. González OM, Rodríguez S. Detección, vigilancia y seguimiento de gérmenes multirresistentes, en las áreas sanitarias III-IV de Cantabria (2013-2016). *Enferm Global* [Internet]. 2017 [consultado en mayo de 2019]; 17:123-133. Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/295821/230221>
  33. Zoabi M, Keness Y, Titler N, Bisharat N. Compliance of hospital staff with guidelines for the active surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and its impact on rates of nosocomial MRSA bacteremia. *Isr Med Assoc J* [Internet]. 2011 [consultado en mayo de 2019]; 12:740-744. Disponible en: <https://www.ima.org.il/FilesUpload/IMAJ/0/40/20352.pdf>
  34. Wang CH, Li JF, Huang LY, Lin FM, Yang YS, Siu LK, Chang FY, Lin JC. Outbreak of imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in different wards at a regional hospital related to untrained bedside caregivers. *Am J Infect Control* [Internet]. 2017 [consultado en mayo de 2019]; 45:1086-1090. Disponible en: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(17\)30334-6/pdf](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(17)30334-6/pdf)
  35. Gaspard P, Eschbach E, Gunther D, Gayet S, Bertrand X, Talon D. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination of healthcare workers' uniforms in long-term care facilities. *J Hosp Infect* [Internet]. 2009 [consultado en mayo de 2019]; 71:170-175. Disponible en: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(08\)00443-X/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(08)00443-X/fulltext)
  36. Gutiérrez OA. Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados en pacientes atendidos en una institución hospitalaria de tercer nivel, Villavicencio-Colombia, 2012. *Rev Cuid* [Internet]. 2015 [consultado en mayo de 2019]; 6:947-954. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cuid/v6n1/v6n1a10.pdf>