



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TRATAMIENTO PARA EL *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE A  
LA METICILINA EN UN PACIENTE ADULTO MAYOR CON  
INSUFICIENCIA RENAL

ROMERO CAMPOS DIANA CAROLINA  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TRATAMIENTO PARA EL *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*  
RESISTENTE A LA METICILINA EN UN PACIENTE ADULTO  
MAYOR CON INSUFICIENCIA RENAL

ROMERO CAMPOS DIANA CAROLINA  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

TRATAMIENTO PARA EL *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE A LA METICILINA EN UN PACIENTE ADULTO MAYOR CON INSUFICIENCIA RENAL

ROMERO CAMPOS DIANA CAROLINA  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

CORTEZ SUAREZ LILIANA ALEXANDRA

MACHALA, 17 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
17 de febrero de 2022

# TRATAMIENTO PARA EL STAPHYLOCOCCUS AUREUS RESISTENTE A LA METICILINA EN UN PACIENTE ADULTO MAYOR CON INSUFICIENCIA RENAL

*por* Diana Carolina Romero Campos

---

**Fecha de entrega:** 06-feb-2022 05:45p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1756153572

**Nombre del archivo:** TURNITIN\_ROMERO\_DIANA.docx (66.84K)

**Total de palabras:** 3419

**Total de caracteres:** 18698

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ROMERO CAMPOS DIANA CAROLINA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado <b>TRATAMIENTO</b> PARA EL <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> RESISTENTE A LA METICILINA EN UN PACIENTE ADULTO MAYOR CON INSUFICIENCIA RENAL</b>, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

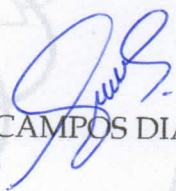
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 17 de febrero de 2022

  
ROMERO CAMPOS DIANA CAROLINA  
0705160273

## **DEDICATORIA**

Con todo mi corazón

Primeramente a Dios y a la virgen María por la vida, salud, fortaleza y sabiduría para salir adelante.

A mis padres, Segundo y Sonia, por brindarme su amor y apoyo incondicional, lo que me ha permitido salir adelante a pesar de las adversidades.

A mi hermano Abraham que siempre me ha acompañado y brindado su apoyo.

A mis hijas, Carolina y Esperanza que son el pilar fundamental en mi vida, esperando ser un ejemplo para ellas, que jamás se rindan en la vida y luchen por sus sueños.

A ti mi ángel del cielo mi Sofia que siempre me acompañaste y guiaste a lo largo de mi carrera.

A una persona especial que me ayudó con sus consejos y motivaciones para que cumpliera mis sueños.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica de Machala por permitirme convertirme en una profesional, a mis docentes que conformaron parte de este proceso de formación en la carrera de Bioquímica y Farmacia.

A mi tutora la Dra. Liliana Cortez Suárez por la paciencia y conocimientos brindados en la realización de este trabajo de titulación.

A mis amigas, compañeros y a todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para mi logro personal.

## RESUMEN

El *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) es un patógeno causante de diversas enfermedades como neumonía, infecciones de la piel y tejidos blandos, pero la mayor preocupación es cuando este *S. aureus* presenta resistencia a la meticilina y no puede ser tratado con penicilinas o fármacos betalactámicos. Se requiere de la realización de pruebas para determinar su resistencia o sensibilidad a diferentes antibióticos. El ser humano es considerado el principal reservorio del *S. aureus*, el cual se puede encontrar en pacientes sanos como en pacientes infectados, la colonización de esta bacteria puede darse en las fosas nasales, en úlceras cutáneas, en portadores de sondas en la uretra. Se conoce que el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) es considerado el patógeno causante de infecciones tanto nosocomiales como las adquiridas en la comunidad. Los factores que conllevan a una infección nosocomial por SARM se recalcan la manipulación de catéter, sondaje vesical, intubación, una prolongada hospitalización. El presente trabajo trata de analizar el caso clínico de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en un paciente adulto mayor con insuficiencia renal. La metodología para la realización del caso clínico del adulto mayor con insuficiencia renal se empleó un método descriptivo e investigativo que se fundamentó en la búsqueda de artículos científicos. Se concluye que la presencia de una infección de SARM en un adulto mayor que padece insuficiencia renal debe ser considerada de mucha importancia y realizar los análisis necesarios para así administrar el tratamiento adecuado.

**Palabras claves:** Staphylococcus aureus, SARM, infección nosocomial, insuficiencia renal, adulto mayor



## ABSTRACT

Staphylococcus aureus (S. aureus) is a pathogen that causes various diseases such as pneumonia, skin and soft tissue infections, but the greatest concern is when this S. aureus is resistant to methicillin and cannot be treated with penicillins or drugs beta-lactams. Testing is required to determine its resistance or sensitivity to different antibiotics. The human being is considered the main reservoir of S. aureus, which can be found in healthy patients as well as in infected patients. Colonization of this bacterium can occur in the nostrils, in skin ulcers, in those with catheters and in the urethra. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) is known to be the pathogen that causes both nosocomial and community-acquired infections. The factors that lead to a nosocomial MRSA infection include catheter manipulation, bladder catheterization, intubation, and prolonged hospitalization. The present work tries to analyze the clinical case of Staphylococcus aureus resistant to methicillin in an elderly patient with renal insufficiency. The methodology for carrying out the clinical case of the elderly with renal insufficiency used a descriptive and investigative method that was based on the search for scientific articles. It is concluded that the presence of a MRSA infection in an older adult suffering from kidney failure should be considered very important and the necessary tests should be carried out in order to administer the appropriate treatment.

**Key words:** Staphylococcus aureus, MRSA, nosocomial infection, kidney failure, older adult

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos	2
1.1.1 Objetivo General	2
1.1.2 Objetivos Específicos	2
<b>2. DESARROLLO</b>	<b>2</b>
2.1 Fundamentos teóricos	2
2.1.1 Descripción de Staphylococcus aureus	2
2.1.2 Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM)	3
2.1.3 Mecanismos de transmisión	4
2.1.4 Medicamentos para el SARM	4
2.1.4.1 Vancomicina	4
2.1.4.2 Linezolid.	4
2.1.4.3 Mupirocina	5
2.1.4.4 Ácido fusídico	5
2.1.5 Insuficiencia renal	5
2.1.5.1 Insuficiencia renal aguda (IRA)	5
2.1.5.1 Formas clínicas de la evolución de la Insuficiencia renal aguda	6
2.1.5.2 Insuficiencia renal aguda (IRA) en adultos mayores	6
2.1.6 Hemodiálisis y el estilo de vida del paciente	7
2.1.6.1 Hemodiálisis	7
2.1.6.2 Estilo de vida del paciente	7
2.2 Metodología	8
2.3 Resolución del caso clínico	8
2.3.1 Preguntas a resolver	8
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>11</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>12</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>16</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1.** Propuesta de tratamiento para el SARM

**9**

## 1. INTRODUCCIÓN

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), es uno de los microorganismos causantes de la mayoría de enfermedades bacterianas. Los riesgos que se presentan son diferentes, van desde un estado leve a un estado grave que en ocasiones causan secuelas peligrosas incluso la muerte <sup>1</sup>. Entre las principales enfermedades que produce el *S. aureus* tenemos afecciones neonatales, neumonía, presencia de bacterias en la sangre con o sin foco de infección así también intoxicación por alimentos, piel escaldada y shock tóxico <sup>2</sup>.

*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) es un perjudicial microorganismo al cual se le atribuyen los contagios en hospitales (HA-SARM) y los contagios en la comunidad (CA-SARM) en los humanos. Cuando hablamos de resistencia a meticilina se refiere a una resistencia a la mayor parte de los antimicrobianos betalactámicos y así como a otras familias de antibióticos <sup>3</sup>.

El SARM y los enterococos resistentes a la vancomicina son aquellas que presentan los más altos desafíos farmacológicos. Así también como la resistencia a linezolid en los estafilococos coagulasa negativa sobre todo aquellos provenientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) <sup>4</sup>.

Las enfermedades nosocomiales se asocian a los cuidados brindados en los servicios de salud en los hospitales u otras instituciones, además se las considera cuando se presentan en un lapso de quince días luego del alta del paciente. Estas enfermedades nosocomiales son originadas por la flora dentro del hospital, por la carga microbiológica que posee el profesional sanitario y en ocasiones por el mismo paciente. Durante los años 2015 y 2016 las enfermedades nosocomiales más frecuentes fueron neumonía por ventilación, bacteriemia por cateterismo, del tracto urinario y por último bronconeumonías <sup>5</sup>.

En la actualidad la insuficiencia renal aguda (IRA) es una de las patologías que al principio de su diagnóstico puede que requiera de un tratamiento sencillo y fácil. No obstante, si dicha patología no es tratada oportunamente puede provocar una insuficiencia renal en etapa terminal causando complicaciones que terminan en diálisis o un tratamiento renal sustitutivo. Algunas de las causas para que la insuficiencia renal sea progresiva es el padecimiento de ciertas enfermedades preexistentes como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial <sup>6</sup>.

La IRA en un adulto mayor en hospitalización se considera un problema muy frecuente. Tanto la morbilidad como la mortalidad están relacionados con la severidad y la duración del fallo renal, lo cual implica un incremento de permanencia en el hospital y de gastos. Debido a ello, la identificación de los factores de riesgo en una IRA se convierte en una prioridad en el adulto mayor entre ellos tenemos los cambios que se asocian a la edad, el consumo de nefrotóxicos, fallas cardíacas, presencia de infecciones e hipovolemia <sup>7</sup>.

En este contexto, la problemática que se aborda en la presente investigación está relacionada con el análisis de un caso clínico del *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en un paciente con insuficiencia renal a través de la cual se pretende establecer el tratamiento adecuado.

## **1.1 Objetivos**

### *1.1.1 Objetivo General*

Analizar el caso clínico de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en un paciente adulto mayor con insuficiencia renal, mediante la revisión de guías terapéuticas antimicrobianas para su oportuno tratamiento.

### *1.1.2 Objetivos Específicos*

- Describir las principales características del *Staphylococcus aureus*.
- Determinar el tratamiento adecuado para el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina.
- Establecer medidas de control para evitar la infección intrahospitalaria del SARM.

## **2. DESARROLLO**

### **2.1 Fundamentos teóricos**

#### *2.1.1 Descripción de Staphylococcus aureus*

*S. aureus* organismo microscópico encontrado en el año 1880 por Alexander Ogston, quien al descubrir que el pus que se provocaba en heridas se formaba por dicha bacteria. En 1882 lo nombró como “Staphylococcus”. Luego en 1884 Anton Rosenbach observó dos familias de

Staphylococcus a las cuales las dividió acorde a las coloraciones que ocasionaron teniendo el siguiente resultado *Staphylococcus aureus* por su pigmentación oro y *Staphylococcus albus o epidermidis* por su pigmentación blanca <sup>8</sup>.

El *S. aureus* es un microorganismo causante de muchas infecciones tanto como superficiales y sistémicas así también como abscesos. Del mismo modo se le atribuyen las infecciones adquiridas en el hospital y en la comunidad. Se puede presentar de distintas maneras pero la bacteriemia es la más frecuente <sup>9</sup>.

### 2.1.2 *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM)

*S. aureus* es un coco Gram positivo presenta peligrosidad para el ser humano por su potencial grado de patogenicidad, por otro lado por su facultad de presentar resistencia a otros antibióticos. Entre las consecuencias negativas tenemos la eficacia terapéutica, pérdidas financieras y dificultades epidemiológicas. Los microorganismos multirresistentes son adquiridos tanto en los hospitales como en la comunidad lo cual se debe a diferentes elementos como la mutación e intercambio de información genética, conllevando a la supervivencia de los antibióticos utilizados dentro de los centros hospitalarios <sup>2</sup>.

Alrededor del 20% de la población son portadores del *S. aureus* en las fosas nasales a los cuales se los conoce como portadores persistentes. En un 60% de la población el *S. aureus* es aislado intermitentemente ya que frecuentemente la cepa se modifica, denominándose a estos portadores intermitentes. Por otro lado, en 20% de la población no se separa el *S. aureus* y son nombrados no portadores. En las infecciones provocadas por el *S. aureus* los portadores se consideran un factor de riesgo. Así también para determinar la virulencia que puede producir el estafilococo dorado como la resistencia a la meticilina y en la elaboración de toxinas. El estudio de las cepas de *S. aureus* presentes en las fosas nasales es de mucha importancia ya que las bacterias presentes en este sitio se pueden transferir a los alimentos debido a una mal manipulación ocasionando un daño alimentario <sup>10</sup>.

### 2.1.3 *Mecanismos de transmisión*

Tenemos que se presentan dos tipos de mecanismos en donde el primordial transporte de transmisión del SARM son las manos.

- **Por contacto:** es el más frecuente implicando una relación física entre el origen de la infección y el paciente. Puede darse por contacto directo, cuando no necesita de

intermediario es decir la bacteria ingresa de manera directa y por contacto indirecto en donde la persona interviene como intermediario

- **Por gotas:** las que se originan al toser, al hablar y al estornudar, igualmente cuando se realizan técnicas como broncoscopias y la aspiración de mucosidades. Debido al tamaño (mayor a 5 micras) de las partículas necesitan un contacto estrecho ya que estas no perduran en el aire y viajan a un trayecto menor de un metro <sup>11</sup>.

#### *2.1.4 Medicamentos para el SARM*

El SARM es un microorganismo que no muestra mejoría con los antibióticos que se usan para las enfermedades por estafilococos, a lo cual se dice que presenta resistencia. Gran parte de los estafilococos se contagian piel a piel, una vez que ingresa al organismo es más fácil su propagación a huesos, articulaciones, sangre, pulmones, corazón o cerebro <sup>13</sup>. La frecuencia de infecciones nosocomiales y comunitarias afecta a los pacientes causando graves daños, en donde, para su tratamiento se incluyen medicamentos como la vancomicina y linezolid <sup>13</sup>.

##### *2.1.4.1 Vancomicina*

El *S. aureus* es considerado como de los primeros agentes causales de infecciones nosocomiales, sobre todo con una alta morbimortalidad cuando dicho patógeno es resistente a la meticilina. Por tal motivo, el fármaco vancomicina es considerado como primera elección para el tratamiento de contagios producidos por SARM. Antimicrobiano con más de medio siglo de utilización clínica es el de primera elección tanto para contagios moderados y graves a causa del SARM. En su mayoría los hospitalarios emplean vancomicina para las contaminaciones por SARM como se muestran en los estudios de prácticas clínicas <sup>14,15</sup>.

##### *2.1.4.2 Linezolid*

Antibiótico que pertenece a las oxazolidinonas, presenta acción a microorganismos Gram positivos, sin embargo, su principal importancia es atribuida por su eficacia al SARM. Presenta una biodisponibilidad del 100%. Es un medicamento utilizado como tratamiento para las siguientes afecciones: Neumonía nosocomial y adquirida en la comunidad, infecciones de la piel y tejidos blandos. Presenta mayores concentraciones en tejidos en los que incluyen al pulmón <sup>16,17</sup>.

En las infecciones por *Staphylococcus aureus*, neumonías e infecciones de piel y partes blandas (IPPB) la actividad del linezolid ha sido de fundamental estudio para el tratamiento

de las mismas. Linezolid es una excelente opción a la vancomicina cuando el paciente presenta riesgo de nefrotoxicidad y la medicación con vancomicina fracasa. Su resistencia es escasa produciéndose en aquellos pacientes de medicación extensa <sup>15</sup>.

#### *2.1.4.3 Mupirocina*

Es un antibiótico considerado el más efectivo cuando en las fosas nasales existe la presencia de SARM, sin embargo, el aumento de su utilización conlleva a una mayor incidencia de su resistencia disminuyendo las opciones de tratamiento a lo cual le están poniendo mayor atención por lo cual se realizan estudios de sensibilidad antes de la administración de dicho fármaco. Además llevar una programación de vigilancia activa de los portadores. La mupirocina nasal es exclusiva para pacientes que presentan colonización por SARM, aunque existe la presencia de recaídas continuas. Por lo tanto, la realización de estudios de sensibilidad a la mupirocina es una alternativa para la descolonización de cepas resistentes <sup>18,19,20</sup>.

#### *2.1.4.4 Ácido fusídico*

Es un antibacteriano de vital importancia en el tratamiento de infecciones por estafilococos, presenta una actividad moderada contra las bacterias Gram positivas y el SARM. De uso tópico para el tratamiento de infecciones por *S. aureus*. Antibacteriano que actúa a pesar de la presencia de pus en alguna herida y su concentración es mayor en tejidos de poca vascularización. Inhibe las proteínas que son esenciales para el incremento y persistencia de las bacterias. Es un potencial antibiótico frente al *S. aureus*. Los usos del ácido fusídico son para las afecciones de la piel, tejidos blandos, abscesos y heridas inflamadas <sup>21,22</sup>.

#### *2.1.5 Insuficiencia renal*

##### *2.1.5.1 Insuficiencia renal aguda (IRA)*

Es la reducción de los riñones en su capacidad de expulsar desechos nitrogenados en un lapso de tiempo desde horas hasta días. Entre las funciones que cumplen los riñones tenemos: regular el medio interno, mantener el equilibrio electrolítico. Sin embargo la concentración de urea y creatinina aportan valoración temprana en el filtrado glomerular <sup>23</sup>. Los factores mortales por IRA son: la avanzada edad, el estado de salud previo, presencia de IRA después de la entrada a UCI, oliguria. La edad y la función renal está relacionado ya que mientras la edad aumenta el descenso de la función glomerular es mayor y se puede presentar



insuficiencia renal, además tiene una estrecha relación con la existencia de enfermedades preexistentes como la diabetes, hipertensión arterial e insuficiencia cardiaca sobre todo en aquellas personas mayores de 65 años <sup>24,25</sup>.

#### *2.1.5.1 Formas clínicas de la evolución de la Insuficiencia renal aguda*

Entre las formas clínicas que se presenta la IRA tenemos:

- **IRA pre renal:** se denomina a la adaptación fisiológica que presenta el riñón a la hipo perfusión renal. De manera general hay oliguria, es decir, cuando el adulto expulsa un volumen de orina menor a 500 mililitros dentro de las 24 horas habiendo restablecido la perfusión renal. Las pruebas renales presentan una reducción de la filtración glomerular y función tubular normal, no se muestra pérdida celular tisular en microscopía de luz ni electrónica.
- **Síndrome intermedio:** no existe la presencia de necrosis tubular, solo se evidencia destrucción del borde de las células túbulo proximal.
- **IRA no oligúrica:** se presenta función tubular anormal, sin embargo, la situación puede revertirse dadas las 24 horas. Volumen urinario > 400 cc en 24 horas, retención nitrogenada de leve a moderada.
- **IRA oligúrica:** clínicamente se identifica por la presencia de oliguria y retención nitrogenada progresiva. Tiene un periodo de duración de 7 a 10 días, sin embargo, si sobrepasa los 14 días se tiene la sospecha de necrosis cortical.
- **Necrosis cortical:** periodo prolongado de la presencia de oliguria, una parte de los pacientes se recuperan de esta anomalía quedando con secuelas como la Insuficiencia Renal Crónica (IRC), en cambio, otros no se recuperan necesitando un programa de diálisis o trasplante renal <sup>26</sup>.

#### *2.1.5.2 Insuficiencia renal aguda (IRA) en adultos mayores*

La presencia de una lesión renal aguda en un adulto mayor es una complicación bastante común. En donde la morbilidad y mortalidad depende del tiempo de duración y que tan severo se presente dicha lesión renal ampliando los días de hospitalización y los costos. Por tal motivo, es de vital importancia determinar los factores de riesgo en el adulto mayor que conlleven a una insuficiencia renal. En algunos casos la IRA puede ser evitada interviniendo de manera temprana aplicando medidas que ayuden a reducir su incidencia en dicha población. Las personas más propensas a desarrollar una IRA son aquellas que presentan

enfermedades preexistentes como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, así como el mal hábito del tabaquismo <sup>7</sup>.

### *2.1.6 Hemodiálisis y el estilo de vida del paciente*

#### *2.1.6.1 Hemodiálisis*

Es un procedimiento en el cual la sangre es dializada por medio de un máquina, en donde, la sangre circula pasando desde la arteria del paciente a un filtro dializador quedando las toxinas en el líquido de diálisis luego de que el líquido sanguíneo se encuentra libre de sustancias tóxicas regresa al cuerpo por medio de la vena canulada. La hemodiálisis es un proceso lento que dura alrededor de 4 horas y se realiza de 2 a 3 veces a la semana. La hemodiálisis es un proceso cuyo objetivo es eliminar la urea y creatinina y además restablece el equilibrio hidroelectrolítico <sup>27,28</sup>.

#### *2.1.6.2 Estilo de vida del paciente*

- **Actividad física:** se observa como una alternativa terapéutica mientras el paciente se encuentra en proceso de hemodiálisis. Los ejercicios se los puede realizar en casa o durante la hemodiálisis <sup>27</sup>.
- **Ingesta de alimentos:** el paciente puede consumir todo tipo de alimento pero en poca cantidad. Además la dieta dependerá de cada paciente, evitando el consumo excesivo de sodio porque puede elevar la presión arterial. Las proteínas se deben ingerir sin grasas que ayudan como principal fuente de glucosa en el cuerpo <sup>29</sup>.
- **Cantidad de agua:** el líquido recomendable en cada paciente dependerá su lesión renal, ya que en los riñones se almacenan los líquidos que son eliminados cuando el paciente es sometido al tratamiento <sup>29</sup>.
- **Bienestar emocional:** la ansiedad invade al paciente al momento de enterarse que debe ser sometido a diálisis, por lo cual, el apoyo de la familia es importante en esta situación brindando seguridad y un impacto positivo, tanto como en la hemodiálisis y en casa con el nuevo estilo de vida que debe llevar. Además a los cambios de humor que presentará el paciente <sup>29</sup>.

## **2.2 Metodología**

Para la realización del presente trabajo del caso clínico del adulto mayor con insuficiencia renal se empleó un método descriptivo e investigativo que se fundamentó en la búsqueda de artículos científicos relacionados con el caso clínico, obteniéndose artículos de Scielo, Elsevier, Redalyc, Dialnet para obtener la información necesaria alcanzado los objetivos propuestos y establecer las mejores opciones de tratamiento en la actualidad.

## **2.3 Resolución del caso clínico**

La insuficiencia renal aguda suele presentarse en pacientes vulnerables como los adultos mayores, dicha patología surge por infecciones nosocomiales, bacterias resistentes a ciertos antibióticos, el estilo de vida, tal es el caso que se detalla en el anexo A.

### *2.3.1 Preguntas a resolver*

#### **1. ¿Cuál sería el diagnóstico definitivo?**

El paciente en estudio con insuficiencia renal aguda presenta una infección urinaria la cual es por SARM (Staphylococcus aureus resistente a la meticilina) luego de permanecer internado en dicha casa de salud, es decir, se produjo una infección nosocomial.

#### **2. ¿Qué tratamiento sería recomendable?**

Al mostrar una resistencia a meticilina ningún otro fármaco como penicilina o inhibidores betalactámicos brindarán una mejora al paciente, por lo tanto hay que buscar alternativas y lo más recomendable sería administrar vancomicina ya que es el medicamento de primera elección cuando se presenta dicha resistencia. Además se sugiere la administración del ácido fusídico por la resistencia a la mupirocina.

**Tabla 1.** Propuesta de tratamiento para el SARM

Patologías	Grupo farmacológico	Fármaco	Comentarios
SARM	Antibiótico que pertenece al grupo de los "glucopéptidos"	Vancomicina	<p>Infecciones graves causadas por bacterias Gram+ sensibles a la vancomicina que no pueden tratarse, no responden o son resistentes a otros antibióticos, como penicilinas o cefalosporinas</p> <p>Dosis inicial 15 mg/kg seguido de 1,9 mg/kg/24 h (Vademécum)</p>

Patologías	Grupo farmacológico	Fármaco	Comentarios
SARM	Es un antibiótico de espectro limitado con una estructura esteroidea, miembro de la clase de los fusidanos que deriva del hongo <i>Fusidium coccineum</i>	Ácido fusídico	<p>Es activo frente a un número limitado de microorganismos en particular Gram positivos. La aplicación tópica de ácido fusídico es eficaz frente a las cepas de <i>Staphylococcus aureus</i>, incluyendo las cepas resistentes a las penicilinas.</p> <p>Dosis: 3 aplicaciones al día en ambas fosas nasales durante 5 días <sup>30</sup>.</p>

**Elaboración:** Autor

Cabe recalcar que, cuando se produce un daño a nivel renal la función glomerular se ve alterada, a su vez se modifican las funciones hidrolíticas. La hidratación del paciente debe ser evaluada, ya que una sobrecarga de volumen puede agravar el daño renal. El proceso de hemodiálisis ayudará a regular los valores de urea y creatinina en el paciente, mejorando y prolongando la calidad de vida. Algunos de los cambios a los cuales debe enfrentarse el paciente sometido a hemodiálisis son: su alimentación a cada paciente y acorde a la lesión

renal que presente, realización de ejercicios, tener un buen descanso ya que esta terapia suele ser agotadora y un balance emocional que conlleva al bienestar del paciente <sup>29,31</sup>.

### **3. ¿Qué medidas son necesarias para el control y erradicación de la colonización por SARM?**

La realidad acerca del SARM es que tenemos que convivir porque en si no existe alguna manera de erradicar por completo dicha bacteria. Sin embargo, está en nuestras manos la aplicación de normas para reducir las infecciones por SARM lo cual sería llevar a cabo el aislamiento y la limpieza del área dónde se encuentra dicho paciente.

Adoptar medidas de bioseguridad como: utilización de barreras, lavado de manos antes y después del contacto con el paciente, uso de guantes nuevos para cada paciente. Todo el personal de salud tiene la responsabilidad de prevenir el contagio de dichos microorganismos como el SARM y otros agentes patógenos.

Entre las recomendaciones de medidas para el paciente como para el personal de salud podemos mencionar:

- Programas de educación sobre el uso racional de los antibióticos para en un futuro evitar la resistencia a los mismos.
- Acortar el periodo de tiempo frente a la exposición de ventilación mecánica, uso de catéteres endovenosos y urinarios.
- Optimizar los sistemas de vigilancia en aquellos pacientes que presenten síntomas de infección por SARM u otros agentes infecciosos, se lo puede realizar al ingreso del paciente al nosocomio y luego cada cierto tiempo.
- Disminuir la transmisión cruzada con la implementación del control de medidas optimizando el lavado de manos y aislamiento cuando existe la presencia de estos microorganismos.

## CONCLUSIONES

Con la finalización de la investigación, cuyo propósito es el análisis del presente caso clínico de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, se pudo conocer la importancia del diagnóstico oportuno en la insuficiencia renal en un adulto mayor ya que son más propensos y vulnerables debido al debilitamiento de sus funciones biológicas. Además se debe realizar las pruebas de sensibilidad para el SARM para así determinar el tratamiento correcto para la descolonización del mismo y mejoría del paciente.

Las principales características que presenta el *Staphylococcus aureus* tenemos que es un coco Gram positivo, provoca diversas patologías como infecciones de la piel y tejidos blandos, neumonías, bacteriemias, infección del sistema nervioso central.

Al realizar el cultivo de orina y exudado nasal se determinó la presencia de SARM en ambos cultivos, para lo cual tratamiento adecuado para la infección del tracto urinario consistía en la administración de vancomicina fármaco de primera elección cuando se presenta dicha infección. En cambio, para la descolonización de SARM en las fosas nasales se administró ácido fusídico ya que la cepa mostraba una resistencia a la mupirocina.

Las medidas de control que se pueden llevar cabo no van a eliminar en su totalidad al SARM pero puede ayudar a una menor colonización por dicho microorganismo como es el lavado de manos, cambio de guantes, aislamiento del paciente infectado, acortar la permanencia del paciente en el hospital porque este es considerado un factor de riesgo. Del mismo modo, programas de educación acerca del uso racional de los antibióticos.

Para concluir, otro de los aspectos importantes es el estilo de vida cuando el paciente es sometido a hemodiálisis procedimiento que ayuda a depurar la sangre por medio de una máquina, y así también, los cambios en su alimentación, la realización de actividad física, el cuidado de su bienestar emocional, sentir el apoyo familiar en esta dura etapa dado que el paciente presentará cambios de humor, agotamiento físico, debilidad por ser sometido a la hemodiálisis.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Garriga Ferrer-Bergua, L.; Borrull Senra, A. M.; Pérez Velasco, C.; Montero Valladares, C.; Collazo Vallduriola, I.; Moya Villanueva, S.; Velasco Zúñiga, R.; Pérez Alba, M.; de la Torre Espí, M. Rate of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus in Pediatric Emergency Departments in Spain. *An. Pediatr.* **2021**, No. xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.06.013>.
- (2) Piñera, I. O. L.; Moreno, I. M. Á.; Lima, Y. C.; Labrador-piloto, I. O. L.; Delia, I. Revista Cubana de Medicina Tropical , Vol . 70 , Staphylococcus Aureus Resistente a Meticilina. **2018**, 70 (2), 1–11.
- (3) Giacoboni, G; Nievas, H; Pérez, E; Nievas, V; Moredo, F. Staphylococcus Aureus Resistentes a La Meticilina En Cerdos Posdestete. *Univ. Nac. la Plata* **2021**.
- (4) Candel González, F. J.; Peñuelas, M.; Lejárraga, C.; Emilov, T.; Rico, C.; Díaz, I.; Lázaro, C.; Viñuela-Prieto, J. M.; Matesanz, M. Actualización En Patología Infecciosa 2017. *Rev. Esp. Quimioter.* **2017**, 30, 1–7.
- (5) Vereá, L. P.; Reyes, Y. O.; Miranda, Y. P.; Méndez, A. R. Infecciones Nosocomiales y Resistencia Antimicrobiana. *Rev. Cuba. Med. Intensiva y Emergencias* **2019**, 18 (1), 1–17.
- (6) Arguello Molina, T. J.; Quirós Rumba, C. J.; Daza Bermeo, K. L.; Macías Vélez, F. D. Manejo Integral de La Insuficiencia Renal Aguda. *Recimundo* **2021**, 5 (2), 128–139. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).abril.2021.128-139](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.128-139).
- (7) Gaytán Muñoz, G. A.; Villarreal Ríos, E.; Vargas Daza, E. R.; Martínez González, L.; Rodríguez, L. G. Factores de Riesgo Para Desarrollar Lesión Renal Aguda En Pacientes Ancianos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* **2019**, 57 (1), 15–20.

- (8) Pasachova, J.; Ramirez, M.; Munoz, L. Staphylococcus Aureus: Generalidades, Mecanismos de Patogenicidad y Colonización Celular. *Nova* **2019**, *17* (32), 25–38.
- (9) Castellano González, M; Franquis Rodríguez, R; Perozo Mena, A; Sandoval Castellano, I. Susceptibilidad a Meticilina y Vancomicina En Staphylococcus Aureus Aislados de Hemocultivos. *Kasmera* **2020**, *48* (1), e48128122019–e48128122019. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3712378>.
- (10) Adame-Gómez, R.; Vences-Velázquez, A.; Parra-Rojas, I.; Rodríguez-Bataz, E.; Muñoz-Barrios, S.; Ramírez-Peralta, A. Staphylococcus Aureus Resistentes a Meticilina (SARM) y Productores de Enterotoxina A Aislados de Portadores Nasales Asintomáticos Entre Estudiantes Universitarios de México. *Kasmera* **2019**, *47* (1), 14–20.
- (11) Aiartza, A.; Azaldegui, F.; Esparza, M. H.; Lanzeta, I.; Sannino, C.; Urbizu, A.; Varea, K. Actualización de La Guía de Actuación Ante SARM y Otros Microorganismos Multirresistentes En Centros Gerontológicos, Sociosanitarios y de Personas Con Discapacidad. *Osakidetza* **2011**, 1–72.
- (12) Niola Toasa, A; Medina Montoya, F; Anchundia Anchundia, G; Peñaranda Coloma, J. Staphylococcus Aureus Resistente a Meticilina Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Staphylococcus Aureus Resistente à Meticilina. **2020**, *4* (3). [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.94-101](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.94-101).
- (13) Bartolomé-Álvarez, J.; Solves-Ferriz, V. Increase in Methicillin-Resistant and Ciprofloxacin-Susceptible Staphylococcus Aureus in Osteoarticular, Skin and Soft Tissue Infections. *Rev. Esp. Quimioter.* **2020**, *33* (2), 143–144. <https://doi.org/10.37201/req/082.2019>.
- (14) RODRÍGUEZ-PINEDA, J.; TERRAZAS-ESTRADA, J. J.; URDEZ-HERNÁNDEZ, E.; HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, E. A.; SÁNCHEZ-TEJEDA, S. L. Resistencia a Meticilina y Susceptibilidad a Vancomicina de Staphylococcus Aureus Aislados de Sangre. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* **2016**, *54* (1), 48–51.



- (15) Conde Guzmán, C. Epidemiología Clínica y Tratamiento de Las Infecciones Invasoras Por Staphylococcus Aureus Resistente a La Meticilina. **2017**, 1.
- (16) Rivas, R.; Barrera, M.; González, L.; Domínguez, V.; Sánchez, R.; Romero, M. M. Efectividad y Uso Del Linezolid En Planta de Hospitalización. *Farm. Hosp.* **2011**, 35 (6), 322–325. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2011.04.001>.
- (17) López-Pueyo, M. J.; Barcenilla-Gaite, F.; Amaya-Villar, R.; Garnacho-Montero, J. Multirresistencia Antibiotica En Unidades de Criticos. *Med. Intensiva* **2011**, 35 (1), 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2010.07.011>.
- (18) Molina-Cabrillana, J.; Del Rosario-Quintana, C.; Tosco-Núñez, T.; Dorta-Hung, E. Staphylococcus Aureus Resistente a La Meticilina y a Descolonizadores Habituales Con Reservorio En Un Trabajador Sanitario En Un Hospital de Tercer Nivel. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* **2015**, 33 (10), 701–702. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2015.03.012>.
- (19) Padilla Ortega, B. Staphylococcus Aureus Resistente a Meticilina y Personal Sanitario. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* **2013**, 31 (8), 497–499. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.04.004>.
- (20) Rodríguez-Baño, J.; Bischofberger, C.; Álvarez-Lerma, F.; Asensio, A.; Delgado, T.; García, D.; García, L.; Hernández, M. J.; Molina, J.; Pérez, C.; Pujol, M. Vigilancia y Control de Staphylococcus Aureus Resistente a Meticilina En Hospitales Españoles. Documento de Consenso GEIH-SEIMC y SEMPSPH. *Med. Prev.* **2008**, 14 (2), 18–31. <https://doi.org/10.1157/13120418>.
- (21) Hajikhani, B.; Goudarzi, M.; Kakavandi, S.; Amini, S.; Zamani, S.; van Belkum, A.; Goudarzi, H.; Dadashi, M. The Global Prevalence of Fusidic Acid Resistance in Clinical Isolates of Staphylococcus Aureus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* **2021**, 10 (1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13756-021-00943-6>.
- (22) Roé, E.; Dalmau, J.; García, X.; Corella, F.; Puig, L. Antibioterapia. *Farm. Prof.* **2006**, 20.

- (23) GORDILLO PANIAGUA, G. Insuficiencia Renal Aguda. *Rev. Sanid. Milit.* **1957**, *10* (4–6), 15–38.
- (24) Gutierrez Parra, A. del R.; Sánchez Hernandez, L. M.; Prada Vanegas, E. J.; Rosa Oliveros, M.; Rodríguez, D. E.; Grisales Romero, H. Factores Asociados a La Insuficiencia Renal Aguda En Pacientes Hospitalizados En La Unidad de Cuidados Intensivos de La Clínica Ibagué, 2016-2017. *Rev. Colomb. Nefrol.* **2019**, *6* (2), 112–121. <https://doi.org/10.22265/acnef.6.2.340>.
- (25) Arriola-Hernández, M.; Rodríguez-Clérigo, I.; Nieto-Rojas, I.; Mota-Santana, R.; Alonso-Moreno, F. J.; Orueta-Sánchez, R. Prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica y Factores Asociados En El “Anciano Joven.” *Rev. clín. med. fam* **2017**, *10* (2), 78–85.
- (26) Miyahira Arakaki, J. Insuficiencia Renal Aguda. *Rev. Med. Cordoba* **2003**, *44* (1), 161–166.
- (27) Pereira, J.; Boada, L.; Peñaranda, D.; Torrado, Y. Dialisis y Hemodialisis. Una Revisión Actual Según La Evidencia. *Rev. Nefrol. Argentina* **2017**, *15* (1), 1–8.
- (28) Silva Tobar, S. Hemodiálisis: Antecedentes Históricos, Su Epidemiología En Latinoamérica y Perspectivas Para El Ecuador Hemodialys: Historical Background, Their Epidemiology in Latin America and Prospects for Ecuador. *Rev. Ciencia, Tecnol. e Innovación.* **2016**, No. 3, 1–19.
- (29) Pascal, N.; Macías, G. Autocuidado y Calidad de Vida En Pacientes Renales Con Tratamiento de Hemodiálisis. *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.* **2021**, *5* (4), 7053–7069. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.830](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.830).
- (30) García Argudo, L. Infección Urinaria En Paciente Con Insuficiencia Renal Aguda. In *Laboratorio y enfermedad. Casos Clínicos.*; 2011; pp 198–203.
- (31) Anton Gamero, M.; Fernandez Escribano, A. Daño Renal Agudo. *Protoc. Nefrol. Pediatr.* **2014**, *1* (1), 355–371.

## ANEXOS

### Anexo A. Caso Práctico

Paciente de 68 años remitido por el médico de cabecera al Servicio de Nefrología de nuestro hospital para diagnóstico y tratamiento, por presentar niveles de creatinina en sangre de 14 mg/dL y oligoanuria sin globo vesical. Los antecedentes familiares no presentan interés. Como antecedentes personales refiere: alergia medicamentosa a ácido acetil-salicílico, no diabetes mellitus, no hipertensión arterial, fumador de más de dos paquetes diarios, intervención de próstata por hiperplasia benigna hace 10 años. A la exploración se muestra consciente y orientado, normohidratado y normocoloreado, tensión arterial 130/70 mmHg, temperatura 36,5°C, no edemas, abdomen blando y depresible, no doloroso a la palpación, sin globo vesical. Se coloca sonda vesical, obteniéndose 2.000 mL de orina clara, y por endoscopia se aprecia estenosis de uretra que precisa dilatación. El paciente es hospitalizado y tratado con sueroterapia y furosemida. Durante su hospitalización se le diagnostica de insuficiencia renal aguda rápidamente progresiva por glomerulonefritis con anticuerpos anti-membrana basal glomerular (anti- MBG) o tipo I. Se le trata con ciclofosfamida y prednisona, se programan sesiones de plasmaféresis, y se decide la colocación de un catéter central yugular para realizar hemodiálisis diaria y corregir así los valores de creatinina. A los 20 días de su ingreso presenta un cuadro febril de 38°C de origen desconocido.

### Informe del laboratorio

**Función renal:** urea de 123 mg/mL, creatinina de 7,2 mg/mL, potasio de 5,4 mEq/L.

Resto de la analítica sin hallazgos patológicos.

Radiografía de tórax dentro de la normalidad.

Hemocultivos: negativos tras incubación adecuada.

Cultivo de catéteres: no se observa crecimiento microbiano en 72 horas.

Cultivo de orina: se aíslan incontables colonias/mL de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM). La cepa es resistente también a penicilina, cefalosporinas, penicilinas asociadas con inhibidores de betalactamasas, imipenem, eritromicina, claritromicina, azitromicina, ciprofloxacino, levofloxacino, fosfomicina, gentamicina, tobramicina,

clindamicina, mupirocina, y sensible a nitrofurantoína, trimetoprim sulfametoxazol, tetraciclina, rifampicina, vancomicina, teicoplanina, linezolid, quinupristina/ dalfopristina y ácido fusídico.

Cultivo de exudado nasal: se aísla *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

El análisis molecular mediante electroforesis en gel de campo pulsado establece un mismo origen clonal de las cepas de SARM.