

INFECCIONES ASOCIADAS A DIÁLISIS PERITONEAL CAUSADAS POR *KOCURIA SPP*

PERITONEAL DIALYSIS-ASSOCIATED INFECTIONS CAUSED BY *KOCURIA SPP*

AUTORES:

Anna Michelle Martínez Ríos
Programa Educativo de Medicina.
FEPZH-UASLP-México
anamichellemarios@gmail.com

Eduardo Ponce Hernández
Programa Educativo de Medicina.
FEPZH-UASLP-México

Gabriela Pérez Flores
Programa Educativo de Medicina.
FEPZH-UASLP-México
gabriela.perez@uaslp.mx

José David Torres Tirado
Programa Educativo de Medicina.
FEPZH-UASLP-México
david.tirado@uaslp.mx

RESUMEN

El estudio de microorganismos no patógenos que pueden transformarse en patógenos debido a enfermedades crónico-degenerativas es crucial para la salud pública. Identificar bacterias Gram positivas como *Kocuria*, que infecta principalmente a personas inmunosuprimidas, es esencial para anticipar y tratar problemas de salud, especialmente en aquellos con problemas renales que necesitan diálisis peritoneal para mantener su calidad de vida mientras esperan un trasplante. Sin embargo, el riesgo de infección debido a la mala asepsia durante este proceso es alto, y la presencia de *Kocuria* como un agente infeccioso puede resultar fatal si no se diagnostica correctamente. La globalización ha aumentado el flujo de personas

y patógenos entre diferentes regiones, lo que aumenta la probabilidad de propagación rápida de infecciones, como se ha visto con la pandemia de COVID-19. Por lo tanto, comprender y tener conocimientos sobre microorganismos como *Kocuria* es fundamental para fortalecer la respuesta terapéutica y sanitaria, así como para reducir su propagación. Este estudio revisa la infección por *Kocuria*, sus riesgos y cómo puede convertirse en un problema de salud pública si no se aborda adecuadamente. Es necesario destacar la importancia de la vigilancia y el control de estas bacterias para prevenir brotes y proteger la salud de la población en general. En resumen, el conocimiento y la atención adecuada a microorganismos como *Kocuria* son fundamentales para mitigar el impacto de enfermedades infecciosas y proteger la salud pública.

Palabras clave: Infección emergente, *Kocuria*, Insuficiencia Renal Crónica, Gram positiva, Diálisis peritoneal.

Abstract

The study of non-pathogenic microorganisms that can transform into pathogens due to chronic degenerative diseases is crucial for public health. Identifying Gram-positive bacteria like *Kocuria*, which primarily infects immunosuppressed individuals, is essential for anticipating and treating health problems, especially in those with kidney issues who need peritoneal dialysis to maintain their quality of life while awaiting a transplant. However, the risk of infection due to poor asepsis during this process is high, and the presence of *Kocuria* as an infectious agent can be fatal if not diagnosed correctly. Globalization has increased the flow of people and pathogens between different regions, raising the likelihood of rapid spread of infections, as seen with the COVID-19 pandemic. Therefore, understanding and having knowledge about microorganisms like *Kocuria* is crucial to strengthen therapeutic and sanitary responses, as well as to reduce its spread. This study reviews *Kocuria* infection, its risks, and how it can become a public health issue if not addressed properly. It is necessary to emphasize the importance of surveillance and control of these bacteria to prevent outbreaks and protect the health of the population at large. In summary, knowledge and proper attention to microorganisms like *Kocuria* are essential to mitigate the impact of infectious diseases and protect public health.

Keywords: Emerging Infection Disease, *Kocuria*, Chronic kidney Disease, Gram Positive, Peritoneal Diálisis.

INTRODUCCIÓN

La práctica clínica representa el núcleo de la atención médica, permitiendo la mejora en la salud del paciente y de su calidad de vida, en donde décadas de investigación científica, de avances tecnológicos-médicos y experiencia clínica, han permitido lograr un mejor diagnóstico, tratamiento, cuidado y rehabilitación del paciente garantizando un bienestar general, todo esto logrado gracias a una evolución en la salud global, así como en los hábitos en nuestras vidas (Málaga, 2018). Lamentablemente esta evolución positiva en salud también genera mecanismos de resistencia en los microorganismos, como por

ejemplo la modificación de la microbiota o los mecanismos de resistencia a antibióticos, antimicóticos, antiparasitarios y hasta antivirales por parte de los patógenos; siendo esencial, que los profesionales de las áreas de salud se mantengan actualizados en las prácticas clínicas actuales incluso en las emergentes (Santacroce, 2023).

La Organización Mundial de la Salud (2024) define la salud como el estado de bienestar físico, mental y psicosocial de la persona, por lo que el profesional de la salud debe fomentar en el paciente una comunicación efectiva, un adecuado acto médico, informar y garantizar el entendimiento de la información con el fin de empoderar al paciente y lograr involucrarlo en el cuidado de su salud a través de decisiones informadas (Pérez Paloma, 2020). Uno de los órganos que más es afectado en la población mundial es el riñón debido principalmente a las enfermedades crónico-degenerativas como es la diabetes y la hipertensión dando lugar a problemas renales crónicos irreversibles (Kovesdy, 2022).

El riñón es el órgano fundamental en la regulación de los líquidos y electrolitos corporales, a través de eliminar de la sangre el exceso de agua, sales y desechos del metabolismo de las proteínas, devolviendo al torrente sanguíneo los nutrientes, y electrolitos (Ogobuiro, 2024). En figura 1 se muestra la localización anatómica de los dos riñones humanos. Se sitúan retroperitonealmente en la pared posterior del abdomen, teniendo de manera normal dos riñones por persona, uno a cada lado de la columna vertebral al nivel de las vértebras Torácicas 12 - Lumbares 3. El riñón en vida presenta un aspecto marrón rojizo y midiendo cerca de 10 cm de largo, 5 cm de ancho y 5,5 cm de grosor en un adulto de 70 kilogramos; presenta dos caras (anterior y posterior), dos bordes (medial y lateral) y dos polos (superior e inferior) (Bouzouita, 2021).

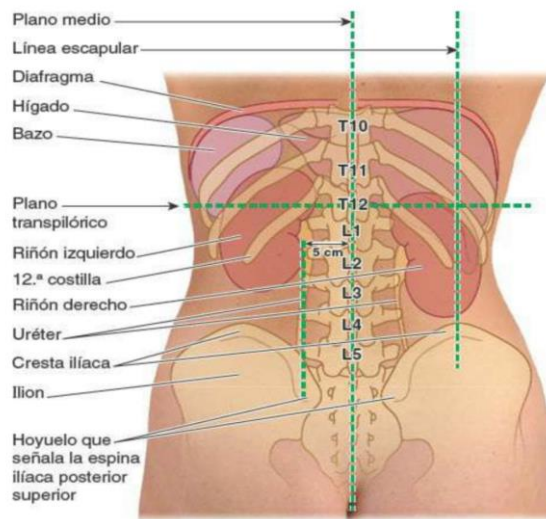


Figura 1.

Localización de los riñones. Los riñones están situados próximos a las costillas y fuera del peritoneo (retroperitonealmente). Imagen recuperada de *Anatomía con orientación clínica* (Moore et. al., 2017).

La falta de diagnóstico temprano y la falla en el tratamiento de la diabetes y la hipertensión pueden desencadenar problemas graves que llevan a la pérdida de la salud de la persona, comprometiendo incluso su vida. La diabetes e hipertensión afectan al sistema cardiovascular incrementando la enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, y dañando los riñones. Por otro lado, algunos pacientes de edad avanzada y antecedentes de enfermedades cardiovasculares son susceptibles a desarrollar una enfermedad renal crónica (ERC) o Insuficiencia Renal crónica (OPS 2023) que afecta negativamente la calidad de vida de la persona que la padece, esto se debe a que dichas enfermedades afectan una de las principales funciones del riñón: el filtrado glomerular (González-Milán, 2021, Mascheroni, 2014).

La fisiopatología nos dice que, las enfermedades que alteran el flujo sanguíneo, así como sus componentes, son causantes de una gran pérdida de nefronas (que son la unidad funcional del riñón y son las encargadas de filtrar el líquido de desecho del torrente sanguíneo, en este caso la orina) de una manera crónica, es decir, constante (González-Milán, 2021). Por lo tanto, una pérdida de nefronas da lugar a una disminución de la función renal y como consecuencia, el riñón no es capaz de realizar su función adecuadamente definido esto como insuficiencia renal pudiendo ser crónica o temporal (Peña Rodríguez, 2022).

Para el caso de la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) el grupo de Peña Rodríguez (2022) la define como la pérdida gradual y progresiva de la capacidad de los riñones para depurar solutos, concentrar la orina y conservar los electrolitos con el consiguiente deterioro de la función renal, por tanto ocurre la retención de diversos productos de desechos del metabolismo como la urea, nitrógeno ureico y creatinina" (Pillajo Sánchez, 2021), llevando a la acumulación de elementos tóxicos en el cuerpo, presión arterial elevada, desequilibrio de electrolitos, anemia, trastornos óseos y minerales, problemas cardiovasculares y deterioro de la función cognitiva, que de no atenderse llevan a un deterioro paulatino de las funciones vitales, llevando a una pérdida de la salud, de la calidad de vida e incluso llevan a la muerte de la persona además de afectaciones en el entorno social, familiar y económicas derivadas de este deterioro de la persona (Vaidya, 2022).

Una de las estrategias vitales en la atención del paciente con enfermedad renal crónica es la diálisis peritoneal y la hemodiálisis, jugando un papel básico en mantener la calidad de vida y la sobrevivencia del paciente (Murdeswar, 2023). La diálisis a nivel médico, es un procedimiento utilizado en pacientes que presentan problemas renales la cual permite suplir la función de limpieza del riñón al eliminar sustancias y desechos tóxicos presentes en la sangre desechándolos por la orina, además de permitir un equilibrio en los líquidos y electrolitos llamado homeostasis, permitiendo en casos renales crónicos el mantener una condición estable que es compatible con la vida logrando la persona vivir mientras está en espera de un

trasplante renal, además de permitirle mantener su calidad de vida, su bienestar y su vida activa, en términos simples la diálisis consiste en el paso de partículas presentes en una solución a través de una membrana semipermeable, lo que permite extraer o disminuir ciertos elementos en uno de los lados de la membrana semipermeable, para el caso de la diálisis en medicina la diálisis filtra desechos sólidos y líquidos al utilizar una membrana semipermeable, permitiendo lograr la homeostasis. En medicina existen dos tipos de diálisis, la hemodiálisis y la diálisis peritoneal (CIGNA 2023, López y López, 2017, Mandolfo, 2021, Ogobuiro, 2024)

Hemodiálisis

La hemodiálisis tiene mayor efectividad en la eliminación de sustancias tóxicas, siendo un proceso más eficiente para la eliminación de elementos tóxicos de la sangre debido a la falla renal presente, mejorando la salud y calidad de vida de la persona. También permite un mejor control de líquidos y electrolitos manteniendo una mejor homeostasis, lo que es vital en las personas con enfermedad renal crónica avanzada, regulando de manera precisa las concentraciones de iones sodio, potasio y calcio, de esta manera se evita llevar al paciente a hipercalcemia o aumento de iones calcio, hiperpotasemia o aumento de niveles de iones potasio o hipernatremia o aumento de iones sodio en sangre. El paciente puede someterse a sesiones programadas de tratamiento de acuerdo a su necesidad, su dieta y sus posibilidades de acceso ya sea por servicio médico público, privado o por fondos propios, teniendo un costo que va desde los 85 a los 200 dólares por sesión en México en el año 2023 (Durán-Arenas, 2011, Villarreal-Ríos, 2020). El acceso vascular para realizar la hemodiálisis a través de un catéter permite ingresar a la sangre y tener un flujo constante, así el personal de salud puede acceder permitiendo un mejor control y disminución de riesgos de infección o formación de coágulos. Por sus características, la hemodiálisis permite tener un monitoreo médico constante, ya que deben estar vigilados durante cada sesión por personal de salud lo que brinda atención médica inmediata si se presentan complicaciones durante el procedimiento (Chemweno, 2020).

El procedimiento de Hemodiálisis se esquematiza en figura 2. El procedimiento consiste en el bombeo de sangre a través de un filtro conocido como dializador. Se colocan dos agujas en el brazo del paciente, cada una está sujeta a un tubo blando conectado a la máquina de la diálisis. Dicha máquina de diálisis es la encargada de bombear la sangre a través del filtro y la devuelve al organismo. La máquina de diálisis verifica la presión arterial y controla la rapidez del flujo de la sangre a través del filtro y la extracción del líquido del organismo, este proceso puede durar de 2 a 5 horas por sesión, siendo necesarias en promedio de 2 a 3 sesiones por semana para lograr un bienestar y mejora de salud en el paciente, esto sumado al tratamiento médico y a una estricta alimentación (Chemweno, 2020, OPS 2023)

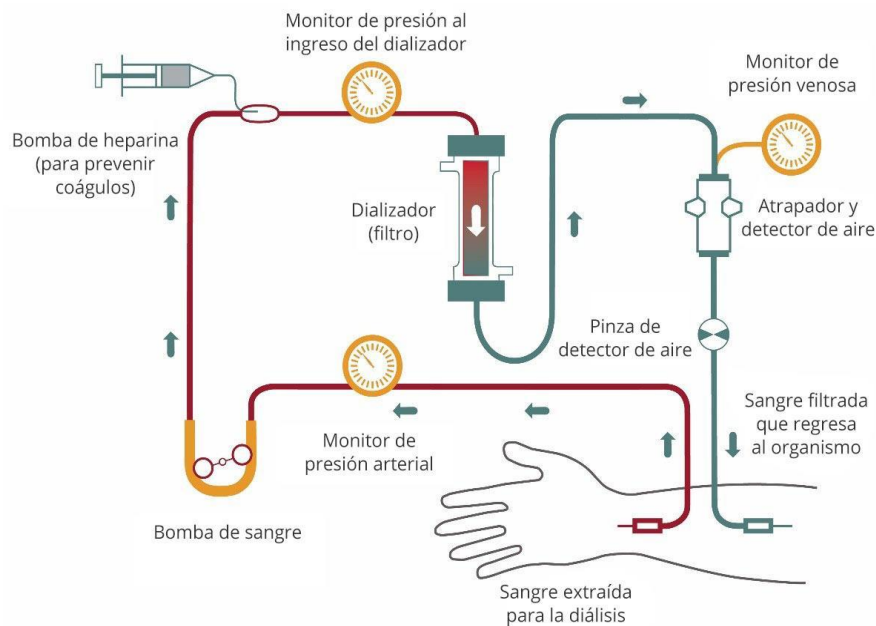


Figura 2.

Durante la hemodiálisis se bombea la sangre a través de un filtro conocido como dializador. Imagen recuperada de *Hemodiálisis* (NIDDK, 2018).

Diálisis Peritoneal

La diálisis peritoneal permite el mantener o recuperar la calidad de vida de la persona comparado con la hemodiálisis, esto al poder realizar este tratamiento desde su propia casa siendo más flexible, con posibilidades de integrarla en sus actividades y por tanto afectando en menor impacto su rutina diaria familiar, personal y laboral, por otro lado, se requieren menos restricciones nutricionales, permitiendo mayor libertad de consumo de alimentos que en la hemodiálisis no se permiten, también, se presentan menos afectaciones vasculares al no tener un acceso directo a los vasos sanguíneos como en la hemodiálisis, disminuyendo riesgos de infección sistémica o formación de coágulos (Sachdeva, 2023).

A nivel renal se mantiene mejor la función residual renal al ser la diálisis peritoneal menos agresiva y dañina al compararla con la hemodiálisis, lo que a largo plazo disminuye la probabilidad de desarrollar más afectaciones renales, incrementa el tiempo de vida de la persona y mejorando su calidad de vida, finalmente, la diálisis peritoneal disminuye el trabajo del personal médico al hacer partícipe de su salud al paciente, administrando su tratamiento en casa y no en hospital, disminuyendo el uso de recursos materiales y humanos en su atención, algo que es importante hacer al existir recursos limitados en salud sin afectar la calidad de atención ni la calidad de vida del paciente (AKF 2023, Teitelbaum, 2021).

El procedimiento de la Diálisis peritoneal requiere el uso de un catéter para llenar el abdomen de un líquido depurador llamado líquido de diálisis, utilizando un catéter es un tubo delgado por el cual se introduce líquido al cuerpo o se extrae de él, de esta manera el tejido que cubre la mayor parte de los órganos del abdomen se llama peritoneo, y actúa como filtro en este proceso (Teitelbaum, 2021).

En este trabajo, nos enfocaremos en la diálisis peritoneal debido a sus riesgos de infección por una mala higiene de quien la realiza. De manera general el líquido de diálisis se deja en el abdomen durante un periodo que va de cuatro a seis horas para que depure la sangre, ya que el fenómeno de diálisis es un proceso lento, a este tiempo se llama tiempo de permanencia, posteriormente se retira del abdomen de la persona el líquido de diálisis y se repone con líquido de diálisis nuevo, este proceso se llama intercambio, estos intercambios se pueden hacer manualmente o con el apoyo de una máquina, cada situación es diferente en cada paciente por lo que el médico indicará cuántos intercambios se deben hacer al día (AKF 2023, Teitelbaum, 2021). Uno de los riesgos más fuertes durante el procedimiento de diálisis peritoneal es la infección por manipulación, generalmente por bacterias, siendo esto un riesgo importante en la persona dializada que puede poner en riesgo su vida, requiriendo un manejo con desinfectantes, una higiene adecuada al manipular los elementos de diálisis y un campo estéril o por lo menos desinfectado (Akoh, 2012).

Como objetivo de este trabajo, se realizara una revisión detallada y crítica de la literatura científica sobre la bacteria *Kocuria spp* y su evolución de considerarse no patógena a patógena en infecciones en pacientes con enfermedad renal crónica que son dializados peritonealmente, generando la necesidad de integrarla en el diagnostico de infecciones en estos paciente, con el fin de mejorar la atención del paciente, el conocimiento de esta bacteria y el aviso oportuno de como emerge como una bacteria patógena.

ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública nacional e internacional, ya que ha ido incrementando considerablemente, se caracteriza por la pérdida gradual de la función renal que de no tratarse a adecuadamente puede ser irreversible, llevando a complicaciones, afectaciones en la función de otros órganos y sistemas, disminuyendo la calidad de vida de la persona y su esperanza de vida, siendo necesario un trasplante renal como solución definitiva, más sin embargo las listas de espera son más largas que las de órganos disponibles, por lo que la otra opción para estas personas es la diálisis, ya sea hemodiálisis o la diálisis peritoneal, lo que les permite mantener su calidad de vida y en algunos casos sobrevivir hasta la llegada de su trasplante, por lo que estas técnicas tienen un impacto positivo en la salud de la población mundial ya que se estima que el 10% de la población mundial padece Insuficiencia Renal Crónica (Borg 2023, OPS 2023).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la salud (OPS) aproximadamente 800 millones de personas tienen algún grado de Insuficiencia renal crónica en el mundo, siendo esto una gran cantidad de personas que tienen un riesgo de afectación de su salud y calidad de vida (OPS, 2023). Existen factores

de riesgo que pueden desencadenar la insuficiencia renal crónica, como genéticos, obesidad, tabaquismo y en mayor proporción la diabetes e hipertensión, sumado a esto los cambios en la dieta con alimentos procesados, grasas y azúcares además de una vida no saludable y sedentaria han incrementado este padecimiento (Iraizoz Barrios, 2022). En el caso de la insuficiencia renal crónica no solo afecta a la persona que la padece, también afecta a su entorno como es su familia y a los sistemas de salud al incrementar los costos de atención, los costos de transporte además de incrementar la ausencia laboral y su productividad, afectando económicamente a la persona y a la familia (Darwish, 2020). Dentro de los problemas de salud en la insuficiencia renal crónica tenemos problemas cardiovasculares, afectaciones metabólicas, afectaciones hematológicas, de coagulación, de cicatrización entre otras, que van afectando la calidad de vida de la persona de manera paulatina (Iraizoz Barrios, 2022).

Una de las estrategias utilizadas en el paciente con insuficiencia renal crónica es la diálisis peritoneal, la cual puede ser realizada en casa, sin embargo, existe alta posibilidad de infección debido a una mala asepsia al realizarla, lo que genera que se infecte el catéter utilizado para esta técnica y se genere una infección en el paciente que la recibe. El riesgo de infección puede surgir desde el momento de la introducción del catéter como durante la manipulación al conectarlo para realizar la diálisis peritoneal. Esto subraya la importancia de un riguroso programa educativo y una revisión exhaustiva de las técnicas utilizadas (Del Río García, 2016, Fernández-Reyes, 2022).

Es importante mantener una higiene y un proceso de desinfección adecuada para evitar contraer una infección cutánea alrededor del sitio de salida del catéter, o el desarrollo de peritonitis, ya que las bacterias pueden ingresar al organismo a través del catéter mientras lo conecta o desconecta de las bolsas (NIDDK, 2018) para posteriormente adentrarse al torrente sanguíneo y diseminarse a los órganos y tejidos. Una bacteria que surge como un patógeno en estas condiciones es el caso de *Kocuria spp*; el cual es un patógeno oportunista que es desencadenado a causa de una Infección Asociada a la Atención de la Salud (OPS, 2012).

Los factores de riesgo que pueden causar infección de esta bacteria se describen en la tabla 1:

Tabla 1

Factores de riesgo asociados a infección en diálisis peritoneal. Tomado de *Infecciones asociadas a diálisis peritoneal en el paciente pediátrico: diagnóstico y tratamiento* (Rivacoba et. al., 2018).

Factor de riesgo no modificable	Factor de riesgo modificable
Etnia	Malnutrición
Sexo femenino	Sobrepeso
Enfermedad pulmonar crónica	Inmunosupresión
Enfermedad cardiovascular	No uso de vitamina D
Hipertensión arterial	Factores psicosociales
Anticuerpos anti hepatitis C	Nivel socioeconómico bajo
Diabetes mellitus	
Nefritis lúpica	
Enfermedad renal secundaria a glomerulonefritis	
Ausencia de función renal residual	

Se ha reportado que el paciente con enfermedad renal crónica tiene un riesgo muy alto de contraer una infección siendo la causa más frecuente de morbilidad y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular, siendo en el 75 % de los casos causado por bacterias (Franco, 2022, Rebolledo-Cobos, 2018). La infección de un catéter aumenta el doble de riesgo de muerte respecto a pacientes que no lo tienen por lo que es necesario cuidar en estos pacientes la asepsia y ante la sospecha de infección se debe cambiar el catéter y administrar antibióticos, lo que involucra mayores costos, más riesgos al ser un paciente dependiente totalmente de la diálisis, lo que afecta su depuración de medicamentos, además de ser necesario el enviar el catéter con sospecha de infección al laboratorio de microbiología con el fin de determinar si es una infección bacteriana, aislarla y hasta realizar un antibiograma para determinar la resistencia o sensibilidad de la bacteria a los antibióticos, siendo esto realizado tanto al catéter como a una muestra de sangre periférica del paciente para hemocultivo (Ibáñez Franco, 2022).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

1. Identificación de bases de datos: Se seleccionaron y se accedió a las siguientes bases de datos científicas, incluyendo PubMed, Scielo y Google Scholar, en busca de trabajos que involucren la bacteria *Kocuria*.
2. Selección de términos de búsqueda: Se desarrolla una estrategia de búsqueda que incluyo términos relacionados con la taxonomía, la fisiología, la patogenicidad y las aplicaciones industriales de *Kocuria*. Se emplean operadores booleanos para combinar términos y mejorar la precisión de los resultados.

3. Criterios de inclusión y exclusión: Se establecen criterios predefinidos para la selección de artículos, que incluyen la relevancia del título y resumen, la fecha de publicación buscando preferentemente estudios recientes, y la calidad del método científico empleado.
4. Obtención de datos: Se extraen los datos relevantes de los estudios seleccionados.
5. Síntesis de resultados: Se sintetizan los hallazgos más relevantes de la revisión, identificando tendencias emergentes y áreas de interés prometedoras para futuras investigaciones en el campo de *Kocuria*.

RESULTADOS

***Kocuria* spp: Bacterias poco investigadas**

Las bacterias del género *Kocuria* son microorganismos en forma de cocos grampositivos, presentan forma esférica además de agruparse en parejas o cadenas cortas, están clasificadas dentro de la familia Micrococcaceae y fueron en un principio identificadas por Miroslav Kocur, microbiólogo eslovaco, estas bacterias generalmente las podemos localizar en piel, mucosas, cavidades orales y alimentos, siendo la mayoría anaerobias (excepto *K. kristinae* que es facultativa), catalasa positiva, coagulasa negativa, no formadoras de esporas, no forman cápsulas y tampoco forman hemólisis en agar sangre (Silva, 2012).

El género *Kocuria* contiene 18 especies, de las cuales sólo cinco son considerados patógenos oportunistas: *K. kristinae*, *K. rhizophila*, *K. rosea*, *K. varians* y *K. marina*, presentándose en la mayoría de los reportes de casos de infecciones por *Kocuria*, a *K. kristinae* como el más frecuente (Ziogou, 2023).

Debido a las características del género *Kocuria*, es común que se confunda con las bacterias del género *Staphylococcus* de tipo coagulasa negativa, dado que estas bacterias, en gran parte, comparten los mismos entornos, crecen en medios de cultivo similares y generan colonias con características muy semejantes (Kandi 2016), lo cual es presentado en la figura 3.

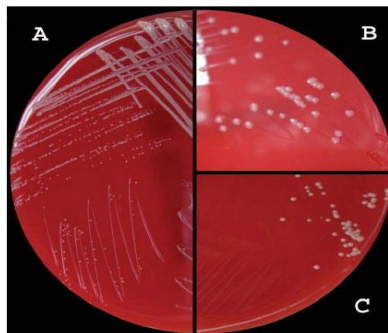


Figura 3

Crecimiento de bacterias en medio de cultivo sólido. A. Colonias de *Kocuria kristinae* a las 48 horas de incubación en agar sangre de cordero 5% en 5% CO₂. B. Detalle de colonias de *Staphylococcus* coagulasa negativa (*S. saprophyticus* ATCC BAA-750). C. Detalle de colonias de *K. kristinae* (ATCC BAA-752). Recuperado de *Kocuria* spp. (Silva, 2012).

Kocuria spp., se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza, participan en la descomposición de la materia orgánica y a menudo actúa como un habitante normal en la piel, membranas mucosas de seres humanos y otros mamíferos sin causar infecciones y considerado como una simbiosis, en el ser humano, la infección generalmente se presenta en pacientes con sistemas inmunológicos debilitados (infección oportunista) o con enfermedades crónicas, dando lugar a enfermedades como peritonitis, bacteriemias relacionadas con catéteres, infecciones del tracto urinario, colecistitis y, en ocasiones, endocarditis (Tuck, 2022).

Hasta la fecha, se han reportado pocos casos de infecciones por la bacteria *Kocuria* en humanos, y es aún más raro una peritonitis en diálisis peritoneal a causa de este microorganismo, sin embargo de acuerdo al grupo de Low (2018), se han reportado dos casos de *Kocuria kristinae* en diálisis peritoneal que han tenido como consecuencia peritonitis en el paciente, también se ha detectado la incapacidad de diferenciar una infección por estafilococos coagulasa negativos en vez de la bacteria *Kocuria spp* en sistemas automatizados de identificación microbiana (Ben-Ami, 2005) debido a su variabilidad fenotípica, una herramienta que podría confirmar el diagnóstico es el aislamiento y pruebas genéticas, sin embargo el costo para la institución, para el paciente y la limitación de acceso a estas técnicas causan que sean poco elegibles en el diagnóstico, siendo necesario el integrar las características de la bacteria *Kocuria spp* en el sistema automatizado de identificación microbiana, actualmente este organismo es considerado un microorganismo inofensivo, pero detectamos de manera temprana que está incrementando el número de casos asociados a infección por la bacteria *Kocuria spp* llevando al paciente a un estado de infección grave además de comprometer su salud y su vida (Meletis, 2012).

Técnicas de diagnóstico

Con el fin de atender la salud del paciente de manera acertada, se realiza el diagnóstico microbiológico, el cual es un proceso que permite la identificación de microorganismos patógenos, la determinación de su susceptibilidad a los antimicrobianos y la evaluación de la carga microbiana en diversos contextos (Bou, 2021).

Por otro lado, se ha reportado que existe dificultad y confusión al identificar bacterias con similitud a *Kocuria spp* como es el caso de los estafilococos coagulasa negativos, llevando a una identificación errónea entre estos dos géneros, causando un subdiagnóstico de *Kocuria spp* utilizando métodos automáticos y manuales (Ziogou, 2023), por lo que es necesario en todo diagnóstico microbiológico, una identificación precisa con el fin de realizar un correcto diagnóstico médico, lograr un tratamiento específico y beneficiando en el tratamiento del paciente además de su calidad de vida (Ferrés, 2019).

Otro proceso en el diagnóstico de bacterias es el basado en analizar ribosomas bacterianos 16rRNA, el cual consiste en un estudio de la filogenia molecular presente en el gen ribosomal 16S (ADNr 16S) específico de bacterias (Johnson, 2019). El grupo de Razi (2019) reporta el ARNr 16S como el componente estructural central de la subunidad ribosomal 30S de bacterias y arqueas, siendo un elemento necesario

para el inicio de la traducción y la estabilización del emparejamiento correcto de codón-anticodón en el sitio A del ribosoma durante la traducción del ARNm, debido a su constancia funcional y la naturaleza altamente conservada del gen 16S rRNA a lo largo del tiempo, se considera un marcador filogenético importante, por lo que su identificación además de confirmar la presencia de una bacteria, permite el identificar la bacteria específica a la cual pertenece (Jay 2015, Razi, 2019).

Análisis de caso clínico causado por la bacteria *Kocuria kristinae*: peritonitis derivada de una diálisis peritoneal

Actualmente la bacteria *Kocuria kristinae* emerge como patógena, requiriendo atención inmediata, ya que una infección mal tratada puede comprometer la vida de una persona que ya de por sí se encuentra delicada debido a la insuficiencia renal crónica que padece, pudiendo causarle daño en su calidad de vida, afectaciones en su salud y hasta la muerte. La bacteria *Kocuria kristinae* es una bacteria con morfología esférica, formadora de colonias de color amarillo-anaranjado; además de ser oxígeno dependiente para crecer y desarrollarse, aun actualmente *Kouria kristinae* no es considerada una bacteria patógena, sino una bacteria inofensiva, residente en la piel y parte de la mucosa, asociándose a pacientes que presentan inmunosupresión e infecciones oportunistas a través de una vía de entrada, con esto en mente es necesario el conocer los aspectos clínicos asociados a la bacteria *Kocuria kristinae* que podría desencadenar esta bacteria en infecciones principalmente en la diálisis peritoneal (Low, 2018).

El grupo de Low (2018), reporta el caso de un paciente masculino de 65 años con diagnóstico de enfermedad renal terminal, al cual, se le proporciono un tratamiento basado en diálisis peritoneal durante un periodo de cinco años. Después de cinco años, el paciente presentó dolor abdominal y al observar el dializado peritoneal este se presentaba turbio durante cuatro días. El paciente fue tratado empíricamente con diagnóstico presuntivo de peritonitis siendo tratado con antibióticos intraperitoneales que consistieron en ceftazidima y cefazolina, al realizar estudios la tinción de Gram de su líquido peritoneal mostró cocos grampositivos en grupos de tétradas identificados como catalasa positiva, donde la identificación del organismo se confirmó mediante el equipo automatizado VITEK 2 (bioMérieux) con un nivel de confianza del 95% para la bacteria *Kocuria kristinae*" (Low, 2018).

Una vez diagnosticado al microorganismo causante la infección, al paciente se le administro vancomicina intraperitoneal, sin embargo, su catéter intraperitoneal de tipo Tenckhoff fue retirado porque desarrolló peritonitis refractaria, siendo una infección peritoneal sin mejoría clínica evidente, por lo que la vía de administración de antibióticos se cambió a intravenosa, administrándose vancomicina, siendo importante destacar que el paciente se había mantenido estable mediante la diálisis peritoneal, desafortunadamente su condición empeoró y falleciendo 14 días después el paciente debido a falla orgánica múltiple. Esto pone de manifiesto que la bacteria *Kocuria kristinae* no es una bacteria inofensiva, sino que debe ser considerada una bacteria oportunista, teniendo un riesgo alto las personas inmunosuprimidas como es el caso de los pacientes dializados y en este caso con una vía de entrada directa a través de una asepsia incompleta,

causando la muerte del paciente. Un caso similar es reportado por Castilla en el 2021, lo que muestra un incremento de infecciones por el género *Kocuria*.

***Kocuria* y antibióticos**

Previamente se ha comentado que esta bacteria puede ser confundida con *Staphylococcus* y *Micrococcus* dado a su fenotipo muy parecido, sin embargo, *Kocuria* es sensible a bacitracina y lisozima, mientras que los estafilococos son resistentes a ellos, por lo que debe ser comprobado siempre a través de un antibiograma (Ali 2020, Kandi 2016).

Podemos decir que al 2023 no existe una guía específica de opciones para la terapia antimicrobiana para atención de peritonitis causada por *Kocuria kristinae*, la infección en el paciente es tratada como bacterias gran positivas solamente, atendiendo cada caso en función de la experiencia previa o situaciones similares documentadas en la literatura médica (Ali 2020, Kandi 2016, Ziogou 2023). Se ha propuesto el uso de antibióticos como amoxicilina/clavulanato junto con fármacos como ceftriaxona, cefuroxima, doxiciclina y amikacina como una terapia de primera línea en este tipo de infecciones (Purty 2013), esto debido a que la amoxicilina/clavulanato indicado para el tratamiento de infecciones agudas y crónicas de las vías respiratorias superiores e inferiores, en meningitis, infecciones genitourinarias, de piel y tejidos blandos, gastrointestinales, biliares y en general para el tratamiento de infecciones causadas por microorganismos gran positivos (Fujimiya, 2023),

Por otro lado, el grupo de Živković Zarić (2019) señala que todos los microorganismos analizados en su revisión mostraron sensibilidad a una serie de antibióticos, incluyendo linezolid, rifampicina, teicoplanina, tigeciclina, cefotaxima, ampicilina/sulbactam, minociclina y meropenem, sugiriendo además que tigeciclina y meropenem podrían utilizarse como opciones de tratamiento secundarias para infecciones causadas por *Kocuria kristinae*, ya sea por sí solos o en combinación con vancomicina u otro antibiótico (Sánchez González, 2020). Como toda bacteria, *Kocuria* presenta sensibilidad a diferentes antibióticos, pero también tiene la capacidad de generar resistencia a otros siendo el antibiótico vancomicina una opción de tratamiento para infecciones por esta bacteria (Živković Zarić 2019). La vancomicina intravenosa está indicada en el tratamiento de infecciones estafilocócicas graves que ponen en riesgo la vida en pacientes que no pueden recibir o que no responden a la terapia con cefalosporinas o penicilinas. Está indicada también en infecciones estafilocócicas resistentes a otros antibacterianos incluyendo meticilina, sin embargo, es necesario el evaluar al paciente ya que su depuración es nula y requiere ajustar la dosis constantemente, por otro lado, la sensibilidad a antibióticos como ampicilina/sulbactam y moxifloxacino es bastante alta para esta bacteria (Castellano-González, 2020).

La combinación de ampicilina y sulbactam se emplea para tratar diversas infecciones bacterianas, incluyendo aquellas que afectan la piel, el sistema reproductivo femenino y la región abdominal. La ampicilina pertenece a la categoría de medicamentos conocidos como antibióticos beta lactámicos, que son similares a las penicilinas, su mecanismo de acción consiste en detener el crecimiento de las bacterias

a través de evita la formación adecuada de la pared bacteriana, por otro lado, el sulbactam se clasifica como un inhibidor de betalactamasa y su función principal es prevenir que las bacterias tengan la capacidad de neutralizar a la ampicilina (Peechakara, 2024). En la Figura 4, se presentan los antibióticos, la sensibilidad y la resistencia de la bacteria *Kocuria kristinae*

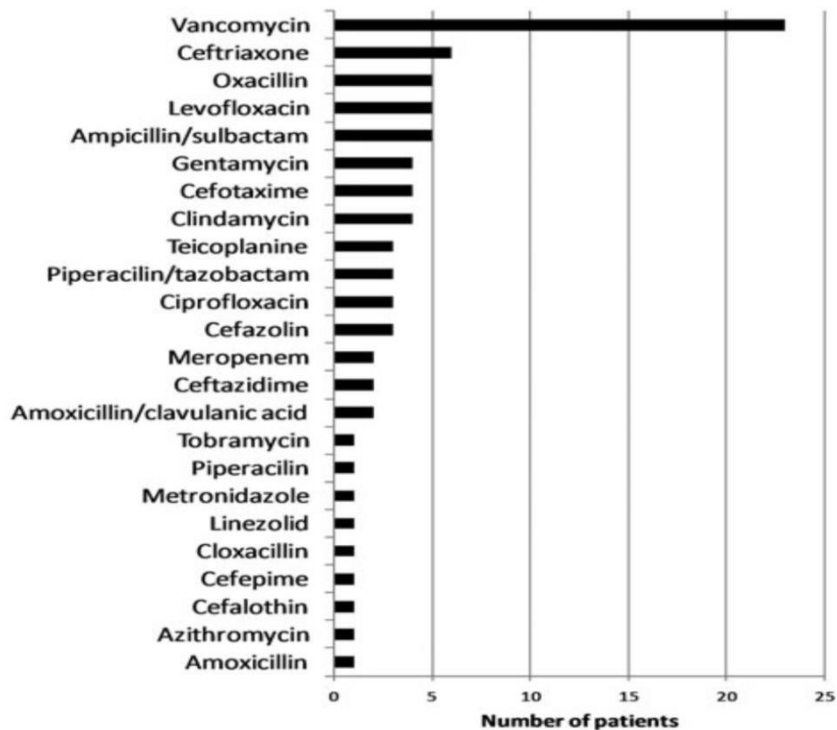


Figura 4

Antibióticos usados para tratamiento de infecciones por *Kocuria kristinae*. Imagen recuperada de Antimicrobial treatment of *Kocuria kristinae* invasive infections: Systematic review (Živković Zarić et al., 2019).

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

La atención a infecciones emergentes es necesaria y puede evitar que se llegue a una afectación en poblaciones más grandes, en este trabajo se resalta la investigación de bacterias que puedan causar infecciones en pacientes que están inmunosuprimidos debido a que están sometidos a diálisis peritoneal quienes además presentan problemas renales graves, dado que estos pacientes tienen un riesgo mayor de ser susceptibles a desarrollar infecciones graves, entender las bacterias potencialmente patógenas y sus mecanismos de virulencia es fundamental para prevenir y tratar estas infecciones de manera oportuna

y efectiva, por otro lado, la identificación temprana de microorganismos peligrosos puede ayudar a mejorar las prácticas de higiene y control y prevención de infecciones en entornos médicos y no médicos, por lo que se requiere de una investigación activa en este campo como un elemento esencial para proteger la salud y el bienestar de los pacientes con problemas renales sometidos a diálisis peritoneal (Nakata, 2024).

La bacteria *Kocuria* es un microorganismo gran positivo que ha ganado interés en el ámbito médico y científico en los últimos años debido a su capacidad para causar infecciones emergentes en poblaciones específicas, especialmente aquellas que están inmunosuprimidas, como lo es el paciente sometido a diálisis peritoneal (Nakata 2024). A medida que se profundiza en la investigación sobre esta bacteria como causante de enfermedades emergentes, se hace evidente la importancia y los beneficios de investigarlas activamente sobre la salud poblacional y sobre el conocimiento científico-microbiológico.

En primer lugar, es crucial destacar las ventajas de estudiar bacterias como *Kocuria*, es el conocimiento generado a partir de estas investigaciones, lo que lleva a una mejor comprensión de la microbiología, la epidemiología y los mecanismos de resistencia bacteriana además de sus capacidades infectivas, de esta manera se puede llevar al desarrollo de nuevas estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento más efectivas que llevan a una mejor diagnóstico en el paciente (Napolitani, 2019). En el caso de *Kocuria*, entender su comportamiento y sus factores de virulencia puede ayudar a diseñar medidas para prevenir infecciones en poblaciones vulnerables y mejorar la gestión de recursos en los casos clínicos, evitando una expansión de la infección en una región localizada o en zonas más amplias (Chen, 2022, Nakata, 2024).

A nivel epidemiológico, el investigar enfermedades emergentes como la causada por la bacteria *Kocuria* es fundamental para anticiparse y mitigar posibles brotes o epidemias, al identificar tempranamente la presencia de estas bacterias y comprender sus patrones de propagación, las autoridades en salud pueden a través de atención en salud pública implementar medidas preventivas y de control de infecciones de manera más eficaz, protegiendo así la salud de la población (Napolitani 2019). Por otro existe el peligro de subestimar la amenaza que representan estas bacterias al no comprender completamente su potencial patogénico y su capacidad para causar enfermedades graves, especialmente en personas con sistemas inmunológicos comprometidos, esto puede llevar a diagnósticos erróneos, tratamientos inadecuados y un aumento en la morbilidad asociada a estas infecciones además de una disminución en la calidad de vida de la población infectada (Vouga, 2016).

La falta de investigación sobre enfermedades emergentes puede dificultar la detección temprana de brotes o epidemias, lo que podría permitir que estas enfermedades se propaguen sin control, causando un impacto significativo en la salud pública y en la carga de enfermedad de la población afectada (Lafuente-Lafuente, 2019, Rentschler, 2021).

Específicamente *Kocuria*, su capacidad para afectar a pacientes bajo diálisis peritoneal resalta la importancia de mantener un estricto control higiénico del paciente en cualquier entorno en el cuidado de su salud, una falta de higiene puede aumentar el riesgo de infecciones nosocomiales y complicar aún más el manejo de enfermedades crónicas en pacientes ya vulnerables quienes se verán afectados ahora por una nueva infección y pudiendo causar su muerte (Nakata, 2024). La investigación activa de bacterias como *Kocuria* como causante de una enfermedad emergente es fundamental para proteger la salud pública y mejorar la atención médica. Es necesario el comprender la epidemiología, la virulencia y los mecanismos de resistencia de estos microorganismos es esencial para desarrollar estrategias efectivas de prevención, control y hasta erradicación (Nakata, 2024, Van Doorn, 2021). Ignorar esta investigación conlleva riesgos significativos para la salud y el bienestar de la población, especialmente para aquellos con sistemas inmunológicos comprometidos, por lo tanto, es imperativo continuar investigando y monitoreando de cerca estas enfermedades emergentes para poder responder de manera rápida y efectiva a cualquier amenaza que representen para la salud pública.

En conclusión, las infecciones por la bacteria *Kocuria* requieren ser atendidas como una enfermedad emergente principalmente en paciente con enfermedades renales y diálisis peritoneal. El identificar bacterias potencialmente patógenas y sus mecanismos de virulencia es esencial para prevenir y tratar infecciones, además de generar conocimiento desde mecanismos de acción, virulencia, hasta mecanismos de resistencia a antibióticos. Lo que genera un mejor tratamiento y una mejor calidad de vida para el paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Kidney Fund (AKF). (2023). Peritoneal dialysis. American Kidney Fund.
<https://www.kidneyfund.org/treatments/dialysis/peritoneal-dialysis>

Akoh, J. A. (2012). Peritoneal dialysis associated infections: An update on diagnosis and management. *World Journal of Nephrology*, 1(4), 106-122. DOI 10.5527/wjn.v1.i4.106

Ali, A. M., Waseem, G. R., & Arif, S. (2020). Rare case report of infective endocarditis due to *Kocuria kristinae* in a patient with ventricular septal defect. *Access Microbiology*, 2(1), acmi000076. DOI 10.1099/acmi.0.000076

- Ben-Ami, R., Navon-Venezia, S., Schwartz, D., Schlezinger, Y., Mekuzas, Y., & Carmeli, Y. (2005). Erroneous reporting of coagulase-negative *Staphylococci* as *Kocuria spp.* by the Vitek 2 system. *Journal of Clinical Microbiology*, 43(3), 1448-1450. DOI 10.1128/JCM.43.3.1448-1450.2005
- Borg, R., Carlson, N., Søndergaard, J., & Persson, F. (2023). The growing challenge of chronic kidney disease: An overview of current knowledge. *International Journal of Nephrology*, 2023, 9609266. DOI 10.1155/2023/9609266
- Bou, G., Cantón, R., Martínez-Martínez, L., Navarro, D., & Vila, J. (2021). Fundamentals and implementation of microbiological diagnostic stewardship programs. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (English Edition)*, 39(5), 248-251. DOI 10.1016/j.eimc.2020.02.019
- Bouzouita, A., Saadi, A., Hermi, A., Chakroun, M., Bouchiba, N., Allouche, M., Hamdoun, M., Mighri, M. M., & Chebil, M. (2021). Cadaveric study of arterial renal anatomy and its surgical implications in partial nephrectomy. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 43(9), 1449-1459. DOI 10.1007/s00276-021-02769-8
- Castellano-González, M. J., Franquis-Rodríguez, R. M., Perozo-Mena, A. J., & Sandoval-Castellano, I. V. (2020). Susceptibilidad a metilicina y vancomicina en *Staphylococcus aureus* aislados de hemocultivos. *Kasmera*, 48(1), e48128122019. Universidad del Zulia. <https://www.redalyc.org/journal/3730/373064123007/html/>
- Castilla, A. G. A., Vélez, A. I., Roncancio, V. G. E., García, R. C. I., Thorrens, R. J. G., Cataño, C. J. C., Rodríguez, V. F., & Posada, V. V. (2021). Infección diseminada por *Kocuria spp.*: Reporte de caso y revisión de la literatura. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 41(1), 39-44. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101619>
- Chemweno, P., & Pintelon, L. (2020). A comparative risk assessment of dialysis care processes in the home and hospital care contexts. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 11, 985-1002. <https://doi.org/10.1007/s13198-020-01032-4>

Chen, K. T. (2022). Emerging infectious diseases and One Health: Implication for public health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9081. DOI 10.3390/ijerph19159081

CIGNA. (2023). Insuficiencia renal: ¿Qué tipo de diálisis debería hacerme? Cigna. <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/insuficiencia-renal-tb1248>

Darwish, M. M., Hassan, S. H., Taha, S. F., Abd El-Megeed, H. S., & Ismail, T. A. M. (2020). Family impact and economic burden among caregivers of children with chronic kidney disease in Assiut, Egypt. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 95(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s42506-020-00058-7>

Del Rio García, L., Sánchez Álvarez, J. E., Rodríguez Suárez, C., García Castro, R., Bande Fernández, J. J., Merino Bueno, C., Fernández Pérez, M., & Peláez Requejo, B. (2016). Diálisis peritoneal. *Nefrología (Madrid)*, 36(Supl. 1), 114-124. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952016000500114&lng=es&tlng=es

Durán-Arenas, L., Ávila-Palomares, P. D., Zendejas-Villanueva, R., Vargas-Ruiz, M. M., Tirado-Gómez, L., & López-Cervantes, M. (2011). Costos directos de la hemodiálisis en unidades públicas y privadas. *Salud Pública de México*, 53(Supl. 4), 516-524. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011001000016&lng=es&tlng=es

Fernández-Reyes, M. J., del Peso Gilsanz, G., & Bajo Rubio, A. (2022). La membrana peritoneal. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. <https://www.nefrologiaaldia.org/230>

Ferrés, M., Lafourcade, M., Gamba, P., Cerón, I., Payá, E., & Oddó, D. (2019). Parte III. Apoyo del laboratorio de microbiología y anatomía patológica en el diagnóstico y manejo de infecciones en el paciente con cáncer y trasplante de precursores hematopoyéticos. *Revista Chilena de Infectología*, 36(2), 145-166. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182019000200145>

Franco, E. J. I., Ovelar, A. M. C. F., Arévalos, L. E. D., De Jesús Giménez Vázquez, F., Mercado, E. F. O., & Martínez, H. J. F., Martínez, L. F. R. (2022). Risk factors associated with hemodialysis catheter infection in a referral center. *Revista Virtual De La Sociedad Paraguaya De Medicina Interna*, 9(1), 23-33.

Fujimiya, T., & Sato, Y. (2023). A case of infective endocarditis caused by *Kocuria rosea* in a non-compromised patient. *Journal of Cardiology Cases*, 27(3), 89-92. DOI 10.1016/j.jccase.2022.10.013

González-Milán, Z. C., Escalona-González, S. O., Díaz-Pérez, M. J., Laborí-Quesada, P., Mulet-Duarte, A., & Pavón-Rojas, A. J. (2021). Detección de enfermedad renal crónica oculta mediante determinación de albuminuria en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(4), e1539. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000400009&lng=es&tlng=es

Ibáñez Franco, E. J., Fretes Ovelar, A. M. C., Duarte Arévalos, L. E., Giménez Vázquez, F. J., Olmedo Mercado, E. F., Figueredo Martínez, H. J., & Rondelli Martínez, L. F. (2022). Factores de riesgo asociados a infección de catéter de hemodiálisis en un centro de referencia. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 9(1), 23-33.

Iraizoz Barrios, A. M., Brito Sosa, G., Santos Luna, J. A., León García, G., Pérez Rodríguez, J. E., Jaramillo Simbaña, R. M., & Falconí Peláez, S. V. (2022). Detección de factores de riesgo de enfermedad renal crónica en adultos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(2), e1745.

Jay, Z. J., & Inskip, W. P. (2015). The distribution, diversity, and importance of 16S rRNA gene introns in the order Thermoproteales. *Biology Direct*, 10(1). DOI 10.1186/s13062-015-0065-6

Johnson, J. S., Spakowicz, D. J., & Hong, B. Y. (2019). Evaluation of 16S rRNA gene sequencing for species and strain-level microbiome analysis. *Nature Communications*, 10, 5029. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13036-1>

Kandi, V., Palange, P., Vaish, R., Bhatti, A. B., Kale, V., Kandi, M. R., & Bhoomagiri, M. R. (2016). Emerging bacterial infection: Identification and clinical significance of *Kocuria* species. *Cureus*, 8(8), e731. DOI 10.7759/cureus.731

Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney International Supplements*, 12(1), 7-11. DOI 10.1016/j.kisu.2021.11.003

Lafuente-Lafuente, C., Leitao, C., Kilani, I., Kacher, Z., Engels, C., Canoui-Poitrine, F., & Belmin, J. (2019). Knowledge and use of evidence-based medicine in daily practice by health professionals: A cross-sectional survey. *BMJ Open*, 9(3), e025224. DOI 10.1136/bmjopen-2018-025224

López y López, L. R., Baca-Córdova, A., Guzmán-Ramírez, P. M., Ángeles-Acuña, A., Ramírez-del Pilar, R., López-González, D. S., Copca-Nieto, D. V., Santillán-Fragoso, W. J., Lagunas-Alvarado, M., Lázaro-Figueroa, J., Reyes-Jiménez, A. E., Alba-Rangel, D. L., Terán-González, J. O., & Castro-D'Franchis, L. J. (2017). Calidad de vida en hemodiálisis y diálisis peritoneal tras cuatro años de tratamiento. *Medicina Interna de México*, 33(2), 177-184. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000200177&lng=es&tlng=es

Low, Q. J., Go, Z. L., Chew, S. F., & Cheo, S. W. (2018). A case report on *Kocuria kristinae* continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis. *AME Medical Journal*, 3. <https://amj.amegroups.org/article/view/4689/html>

Málaga, G., & Neira-Sánchez, E. R. (2018). La medicina basada en la evidencia, su evolución a 25 años desde su diseminación, promoviendo una práctica clínica científica, cuidadosa, afectuosa y humana. *Acta Médica Peruana*, 35(2), 121-126. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172018000200007&lng=es&tlng=es

Mandolfo, S., Anesi, A., & Rognoni, V. (2021). The epidemiology of central venous catheter-related bloodstream infection in our renal units is changing. *The Journal of Vascular Access*, 23(2), 328-329. DOI <https://doi.org/10.1177/1129729821990222>

- Mascheroni, C. A. (2014). Fisiopatología de la hiperfiltración glomerular en la diabetes: Parte I. Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante, 34(3), 130-154. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2346-85482014000300005&lng=es&tlng=es
- Meletis, G., Gogou, V., Palamouti, M., Spiropoulos, P., Xanthopoulou, K., Tantou, P., Rizou, A., & Thomoglou, V. (2012). Catheter-related relapsing peritonitis due to *Kocuria varians* in a patient undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. Nefrología, 32(4), 553. <https://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Apr.11471>
- Moore, K. L., Dalley, A. F., Agur, A. M. R. (2017). Anatomía con orientación clínica. (8ª ed). España: Wolters Kluwer.
- Murdeswar, H. N., & Anjum, F. (2023). Hemodialysis. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560574/>
- Nakata, M., Kuji, H., Toishi, T., Inoue, T., Kawaji, A., Matsunami, M., Fukuda, J., Ohara, M., & Suzuki, T. (2024). Relapsing peritoneal dialysis-associated peritonitis due to *Kocuria rhizophila*: A case report. Case Reports in Nephrology and Dialysis, 14(1), 10-14. DOI 10.1159/000534765
- Napolitani, M., Troiano, G., Bedogni, C., Messina, G., & Nante, N. (2019). *Kocuria kristinae*: An emerging pathogen in medical practice. Journal of Medical Microbiology, 68(11), 1596-1603. DOI 10.1099/jmm.0.001023
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). (2018). *Hemodiálisis*. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>
- Ogobuiro, I., & Tuma, F. (2024). Physiology, renal. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538505/>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2012). Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/file/47666/download?token=1H09QiY8>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). Enfermedades renales crónicas: Documento orientador. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/documentos/enfermedades-renales-cronicas-documento-orientador>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/about/accountability/governance/constitution>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (s.f.). Enfermedad crónica del riñón. Organización Mundial de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>

Peechakara, B. V., & Gupta, M. (2024). Ampicillin/Sulbactam. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526117/>

Peña Rodríguez, J. C. (2022). Reflexiones acerca del daño renal. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 20(4), 371-372. <https://doi.org/10.35366/107129>

Pérez Paloma, P., González Urmeneta, I., Roda-Casado, C., & Vázquez-Calatayud, M. (2020). Una revisión sistemática de las intervenciones para empoderar al paciente con insuficiencia cardiaca crónica en el entorno hospitalario. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 43(3), 393-403. <https://dx.doi.org/10.23938/assn.0925>.

Pillajo Sánchez, B. L., Guacho Guacho, J. S., & Moya Guerrero, I. R. (2021). La enfermedad renal crónica: Revisión de la literatura y experiencia local en una ciudad de Ecuador. *Revista Colombiana de Nefrología*, 8(3), e301. <https://doi.org/10.22265/acnef.8.3.396>.

Purty, S., Saranathan, R., Prashanth, K., Narayanan, K., Asir, J., Sheela Devi, C., & Kumar Amarnath, S. (2013). The expanding spectrum of human infections caused by *Kocuria* species: A case report and literature review. *Emerging Microbes & Infections*, 2(10), e71. DOI 10.1038/emi.2013.71

Razi, A., Davis, J. H., Hao, Y., Jahagirdar, D., Thurlow, B., Basu, K., Jain, N., Gomez-Blanco, J., Britton, R. A., Vargas, J., Guarné, A., Woodson, S. A., Williamson, J. R., & Ortega, J. (2019). Role of Era in assembly and homeostasis of the ribosomal small subunit. *Nucleic Acids Research*, 47(15), 8301-8317. DOI 10.1093/nar/gkz571

Rebolledo-Cobos, M., De la Cruz-Villa, A., Ibarra-Kammerer, R., & Hernández-Miranda, K. (2018). Hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica: Repercusiones estomatológicas, una revisión. *Avances en Odontoestomatología*, 34(4), 175-182. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000400002&lng=es&tlng=pt

Rentschler, S., Kaiser, L., & Deigner, H. P. (2021). Emerging options for the diagnosis of bacterial infections and the characterization of antimicrobial resistance. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(1), 456. DOI 10.3390/ijms22010456.

Rivacoba, M. C., Ceballos, M. L., & Coria, P. (2018). Infecciones asociadas a diálisis peritoneal en el paciente pediátrico: diagnóstico y tratamiento. *Revista chilena de infectología*, 35(2), 123-132. <http://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182018000200123>

Sachdeva, B., Zulfiqar, H., & Aeddula, N. R. (2023). Peritoneal dialysis. In *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532979/>

Sánchez González, C. (2020). Vancomicina. *Revista Cubana de Farmacia*, 53(2). <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/454/353>

- Santacroce, L., Di Domenico, M., Montagnani, M., & Jirillo, E. (2023). Antibiotic resistance and microbiota response. *Current Pharmaceutical Design*, 29(5), 356-364. DOI 10.2174/1381612829666221219093450
- Silva, F. (2012). *Kocuria spp.* *Revista chilena de infectología*, 29 (2), 215 - 216. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000200015>
- Teitelbaum, I. (2021). Peritoneal dialysis. *New England Journal of Medicine*, 385(19), 1786-1795. DOI 10.1056/NEJMra2100152
- Tuck, A., Singh, A., Ryder, S., Polturi, M., & Fredlund, M. (2022). POS-718 case of *Kocuria spp.* induced peritoneal dialysis related peritonitis. *Kidney International Reports*, 7(2), S309. DOI 10.1016/j.ekir.2022.01.752
- Vaidya, S. R., & Aeddula, N. R. (2022). Chronic kidney disease. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
- Van Doorn, H. R. (2021). The epidemiology of emerging infectious diseases and pandemics. *Medicine (Abingdon)*, 49(10), 659-662. DOI 10.1016/j.mpmed.2021.07.011
- Villarreal-Ríos, E., Palacios-Mateos, A. F., Galicia-Rodríguez, L., Vargas-Daza, E. R., Baca-Moreno, C., & Lugo-Rodríguez, A. (2020). Costo institucional del paciente con enfermedad renal crónica manejada con hemodiálisis. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 58(6), 698-708. <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000103>
- Vouga, M., & Greub, G. (2016). Emerging bacterial pathogens: The past and beyond. *Clinical Microbiology and Infection*, 22(1), 12-21. DOI 10.1016/j.cmi.2015.10.010
- Ziogou, A., Giannakodimos, I., Giannakodimos, A., Baliou, S., & Ioannou, P. (2023). *Kocuria* species infections in humans - A narrative review. *Microorganisms*, 11(9), 2362. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11092362>

Živković Zarić, R. S., Pejčić, A. V., Janković, S. M., Kostić, M. J., Milosavljević, M. N., Milosavljević, M. J., & Opančina, V. D. (2019). Antimicrobial treatment of *Kocuria kristinae* invasive infections: Systematic review. *Journal of Chemotherapy*, 31(3), 109-119. <https://doi.org/10.1080/1120009X.2018.1542551>