



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: ENFERMERÍA EN NEFROLOGIA**

**EFICACIA DEL USO DE ANTIBIÓTICOS EN EL SELLADO DE CATETER
VENOSO CENTRAL PARA DISMINUIR EL RIESGO DE INFECCION EN
PACIENTES EN HEMODIALISIS.**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN
NEFROLOGÍA**

Presentado por:

**AUTORAS: DEZA LA CUNZA, DIANA MARGOT
MERA VELA, JANNA MELISA**

ASESOR: Mg. CALSIN PACOMPIA, WILMER

**LIMA – PERÚ
2018**

Dedicatoria

A nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

Agradecimiento

Al Mg. Wilmer Calsin Pacompia, por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos para la culminación del presente trabajo académico.

Asesor

Mg. WILMER CALSIN PACOMPIA

JURADOS

Presidente: Dr. Rosa Eva Pérez Sigvas

Secretario: Mg. Franchesca Katherine López Llerena

Vocal: Mg. Anika Remuzgo Artezano

ÍNDICE

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Asesor.....	v
Jurado.....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Planteamiento del problema.....	12
1.2. Formulación del problema.....	17
1.3. Objetivo.....	17
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.....	18
2.2. Población y muestra.....	18
2.3. Procedimiento de recolección de datos.....	19
2.4. Técnica de análisis.....	20
2.5. Aspectos éticos.....	20
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	21
3.1. Tablas.....	21
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	35
4.1. Discusión.....	35

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1. Conclusiones.....	38
5.2. Recomendaciones.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

Índice Tablas

	Pág.
Tabla 1: Publicaciones revisadas sobre la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis.	21
Tabla 2: Sumario de estudios sobre la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis.	31

RESUMEN

Objetivo: Establecer la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis. **Materiales y Métodos:** Tipo de estudio cuantitativo, diseño de estudio revisión sistemática, población 35 artículos, la muestra fue de 10 artículos sobre la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis, estos fueron hallados en bases de datos como Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Medline y Epistemonikos. Se incluyó 06 Meta-análisis, 02 Revisión Sistemática, 02 Ensayos Clínicos Aleatorizados; de las evidencias encontradas el 30% proceden de Canadá, el 20% de Estados Unidos y el 10% a Reino Unido, Países Bajos, Israel, Bélgica y Chile respectivamente, utilizando el sistema GRADE para asignar la fuerza de recomendación y la calidad de evidencia. **Resultados:** Se concluye que el sellado de catéter venoso central con antibiótico fue eficaz en la disminución del riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis ya que demostró disminuir la incidencia en un 90% frente al sellado con heparina 10%. **Conclusiones:** Del total de artículos evaluados críticamente, 9 de 10 evidencian la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis, porque demostró reducir los episodios de bacteriemias relacionadas al catéter en comparación con el sellado de heparina y redujo la resistencia bacteriana en el catéter tunelizado; y 1 de 10 demostró que podría ser eficaz.

Palabras clave: “eficacia”, “antibiótico”, “sellado de catéter”, “catéter venoso central”, “infección”, “hemodiálisis”.

ABSTRACT

Objective: To establish the efficacy of the use of antibiotics in the central venous catheter seal to reduce the risk of infection in hemodialysis patients.

Materials and Methods: Type of quantitative study, study design systematic review, population 35 articles, the sample was 10 articles on the efficacy of the use of antibiotics in the central venous catheter seal to reduce the risk of infection in hemodialysis patients, These were found in databases such as Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Medline and Epistemonikos. It was included 06 Meta-analysis, 02 Systematic Review, 02 Randomized Clinical Trials; 30% of the evidence found comes from Canada, 20% from the United States and 10% from the United Kingdom, the Netherlands, Israel, Belgium and Chile respectively, using the GRADE system to assign the strength of recommendation and the quality of evidence **Results:** It was concluded that the central venous catheter seal with antibiotic was effective in reducing the risk of infection in patients on hemodialysis since it showed a 90% decrease in incidence compared to a 10% heparin seal. **Conclusions:** Of the total number of critically evaluated articles, 09 out of 10 show the efficacy of the use of antibiotics in the central venous catheter seal to reduce the risk of infection in patients on hemodialysis, because it was shown to reduce episodes of bacteremia related to the catheter compared to the sealing of heparin and reduced bacterial resistance in the tunneled catheter; and 01 of 10 showed that it could be effective.

Key words: "efficacy", "antibiotic", "catheter seal", "central venous catheter", "infection", "hemodialysis"

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Actualmente la Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema que se encuentra comprendida en un estado de situación sanitaria mundial, por su carácter epidémico y las complicaciones que ocasiona. Así mismo, define a la ERC como la velocidad de filtración glomerular (VFG) $<60 \text{ mL/mln}/1,73 \text{ m}^2$, y/o presencia de daño renal, independiente de la causa, por 3 meses o más” (1).

En enfermedad renal crónica terminal (ERCT) la reducción de la filtración glomerular se encuentra reducida hasta en 15 ml/min o menos. Encontrándose, producto de la enfermedad; disminución en la función de los riñones, siendo necesaria la aplicación de tratamiento de sustitución renal (2).

La ERCT, es la condición clínica producto de la pérdida de función renal permanente y progresiva debido a múltiples etiologías. La etapa terminal, definida por Síndrome Urémico y Ecografía que exponga daño parenquimatoso, demanda tratamiento de sustitución renal por diálisis o trasplante” (3).

A nivel mundial, la enfermedad renal crónica aqueja aproximadamente al 10% de la población. Así también, según datos de la OMS, en América Latina, en el 2011; un promedio de 613 pacientes por millón de habitantes accedió a alguna alternativa de tratamiento de sustitución de la función que su riñón ya no puede realizar: HD, diálisis peritoneal y el trasplante de riñón” (4).

A nivel nacional, en algunas regiones la prevalencia de la ERC llega al 16%. Siendo la diabetes y la glomerulonefritis las causas más frecuentes de ERC en HD. En Lima y Callao, se encuentra que, menos del 9% de pacientes diabéticos presentan albuminuria en su evaluación. Así también, indica que de los pacientes que requieren HD, por debajo del 50% de la población la está recibiendo. La mortalidad de pacientes incidente en HD podría llegar al 50% a los siete meses. La causa principal de muerte es cardiovascular” (1).

La fístula arterio-venosa, recomendada por las guías clínicas como principal alternativa de acceso vascular; es desestimada aproximadamente en el 80% de los pacientes incidentes que ingresan a hemodiálisis sin este tipo de procedimiento, demandando un tiempo prolongado la utilización de catéteres venosos centrales (CVC) para efectuar la terapia (5).

Desde su introducción hace 20 años, el uso de catéteres en HD ha aumentado en paralelo con la comorbilidad y la edad de los pacientes. Se probaron una serie de estrategias para reducir la incidencia de bacteriemia; incluyendo el uso estricto de medidas de higiene, catéteres con antibióticos y antibiótico profiláctico pomada en el sitio de salida (6).

Los estudios efectuados por Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) demostró uso persistente y constante de catéteres en más del 60% de incidente y hasta 30% en pacientes prevalentes,

donde el 28% de los pacientes de diálisis a largo plazo utilizan un catéter como acceso permanente en HD (8).

Otros estudios han estimado que casi el 30% de los pacientes en HD dependen de CVC para su acceso vascular, siendo este el responsable de casi la mitad de todas las infecciones a pesar de representar la fracción más pequeña de accesos, tiene tasas significativamente mayores de infecciones en comparación con injertos y fístulas (9).

A pesar de ser un acceso vascular transitorio el CVC puede llevar a complicaciones graves como endocarditis infecciosa, embolia séptica pulmonar, osteomielitis o abscesos por siembra hematogena (9).

“La profilaxis mediante soluciones de sellado consiste en la instilación de una solución antiséptica o antimicrobiana en cada una de los lúmenes del CVC tunelizado, después de cada sesión de HD” (6).

Entre las medidas de prevención para disminuir las infecciones de catéter un alto interés se ha centrado en el uso de antimicrobianos para el sellado de los catéteres en cada sesión de hemodiálisis ya que la bacteriemia se asocia a menudo con infección intraluminal en lugar de migración de organismos alrededor del catéter (1).

La utilización de una solución de sellado en base a antibióticos aplicada de forma intraluminal, la cual es mantenida por un tiempo determinado para luego ser extraída, podría ser útil para disminuir las infecciones ocasionadas en el torrente sanguíneo que se asocian a catéteres venosos centrales. (13)

“Diferentes meta-análisis aseguran que la efectividad de las soluciones de sellado antimicrobiano es eficaz con fines profilácticos. A pesar de ello, las guías no recomiendan el empleo de soluciones de sellado profiláctico” (14).

“La tasa de bacteriemia relacionada a catéter (BRC) en CVC no tunelizados oscila entre 3,8 y 6,6 episodios/ 1.000 días de uso y en catéteres tunelizados oscila entre 1,6 y 5,5 episodios/ 1.000 días de uso” (1).

Un estudio publicado en una revista colombiana indica que la prevalencia de infección asociada a catéter fue 5.62%. Se incluyeron 320 pacientes en total, 18 con infección asociada a catéter. El germen más común fue *Estafilococo aureus* metilcilino sensible con 61.1% de los casos (1).

Por otro lado, el sellado de CVC con antibiótico se desarrolló en 1980 como una opción para prevenir la infección cuando el retiro del catéter no es una opción. La premisa de la terapia es que la bacteriemia se origina en el lumen del catéter y así la instilación de antibióticos en el lumen de varias horas al día puede ser útil para el tratamiento y salvar el catéter (7).

De acuerdo a nuestra experiencia en el servicio de hemodiálisis, hemos observado que en el campo laboral no se lleva a cabo la profilaxis de antibioticoterapia en sellado de catéteres como práctica habitual para disminuir el riesgo de infección, ya que la mayoría de pacientes son asintomáticos.

Sin embargo, en aquellos pacientes que presentan sintomatología (escalofríos, hipertermia, secreción purulenta, deficiente autocuidado de CVC, etc.) se toman las medidas correctivas como administración de antibióticos sistémicos, apósitos impregnados de rifocina y curación de orificio de salida del catéter de manera meticulosa (10).

A pesar de ello se continúa con el sellado con heparina. Teniendo como evidencia que esta no tiene efecto bacteriostático ni bactericida.

Según lo indicado en líneas anteriores, se realizó el análisis y sistematización sobre la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis con la finalidad de contribuir en mejorar las técnicas y procedimientos en la atención de pacientes con ERC en HD (11).

Cabe mencionar que la actual normativa de procedimientos en hemodiálisis menciona y regula el uso de antibióticos en sellado de catéter, ya sea en dosis, medicamento, y protocolos, aunque no especifica en que pacientes debe usarse quedando este criterio a decisión del médico nefrólogo tratante (12).

Por lo expuesto; el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar y sistematizar las evidencias acerca de la eficacia de los antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en HD.

1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Paciente con catéter venoso central en hemodiálisis.	Sellado con antibióticos.	Eficacia

¿Cuál es la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis?

1.3. Objetivo

Establecer la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio.

El actual trabajo académico corresponde a una investigación científica de tipo cuantitativo y de revisión sistemática. Es de revisión sistemática por que la unidad de análisis parte de los estudios primarios; constituyendo la herramienta esencial que permite sintetizar la información científica disponible; aumentar la validez de las conclusiones e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar investigación. Así también, es necesaria para la práctica de una medicina, en este caso el área de enfermería, basada en la evidencia y una herramienta fundamental en la toma de decisiones en el campo médico (13).

2.2. Población y muestra.

En el presente estudio la población estuvo conformada por la revisión de 35 artículos y siendo la muestra 10 de éstos artículos científicos indizados los mismos que se encuentran publicados en idioma español e inglés en las bases de datos científicos, presentado una antigüedad no mayor a diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

Para la recolección de datos se efectuó la revisión bibliográfica de publicaciones científicas indizados en bases científicas y publicadas a nivel nacional como internacional relacionadas al tema principal: “La eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis”; fueron incorporados los artículos más importantes considerando principalmente el nivel de evidencia y el acceso al texto completo del artículo científico.

Los descriptores empleados en la pesquisa sistemática de evidencias, fueron los siguientes:

Eficacia AND antibióticos AND sellado de catéter venoso central AND pacientes en hemodiálisis.

Eficacia OR antibióticos OR sellado de catéter venoso central OR pacientes en hemodiálisis.

Effective antibiotics AND sealing AND of central venous catheter AND hemodialysis patients.

Effective antibiotics OR sealing OR of central venous catheter OR hemodialysis patients.

Base de datos:

Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Medline y Epistemonikos.

2.4. Técnica de análisis.

Para el presente estudio, el análisis de las publicaciones científicas se realizó a partir de una tabla de resumen (Tabla N°2), considerando las conclusiones más importantes de cada uno de los artículos que cumplieron las reglas de publicación, evaluando críticamente los artículos para contrastar los hallazgos en los que concuerdan los autores y los resultados en los que mantiene una posición discordante. Asimismo, de acuerdo con el formato establecido de

evaluación de las publicaciones, se realizó un análisis crítico e intensivo de cada estudio encontrado, determinándose luego, la calidad de evidencia y fuerza de recomendación de cada uno de los mismos a través del método GRADE (14).

2.5. Aspectos éticos.

En la revisión de los artículos científicos se mantuvo el cumplimiento de los principios básicos de la bioética de la investigación en seres humanos a las que cada uno se rigió, las mismas que son concordantes con las normas técnicas de la bioética en la investigación.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas

Tablas 1: Estudios revisados sobre la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Mcintyre C, Hulme LJ, Taal MW, Fluck R.	2014	“Locking of tunneled HD catheters with gentamicin and heparin”.	Kidney International.	Volumen 66 Numero 2
		“Sellado de catéter tunelizado para hemodiálisis con gentamicina y heparina” (15).	https://www.researchgate.net/publication/8455273_Locking_of_tunneled_HD_catheters_with_gentamicin_and_heparin DOI: 10.1111/j.1523-1755.2004.00806.x Reino Unido.	

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico/ Ramdomizado	50 pacientes.	Consentimiento Informado.	El grupo bloqueado gentamicina sufrió una episodio infecciosa (0,3/1000 días de catéter) en comparación con el 10 episodios en seis pacientes en la heparina solo grupo (4/1000 días de catéter, P = 0,02). Los organismos aislados eran igualmente divididos entre las especies de estafilococos y coliformes. Había no hay diferencias estadísticamente significativas en la dosis de diálisis entregada (Kt/V) o control de calidad entre los dos grupos. Uso de bloqueo antibiótico se asoció con ambos una hemoglobina media mayor.	La práctica de sellado con gentamicina mas heparina de catéter venoso central tunelizado recién insertado es una eficaz estrategia para reducir las tasas de sepsis y asociados.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Yahav D, Rozen-Zvi B, Gafter-Gvili A, Leibovici L, Gafter U, Paul M.	2016	<p>“Antimicrobial Lock Solutions for the Prevention of Infections Associated with Intravascular Catheters in Patients Undergoing Hemodialysis”.</p> <p>“Soluciones de bloqueo antimicrobiano para la prevención de infecciones asociadas con catéteres intravasculares en pacientes sometidos a hemodiálisis”. (16).</p>	<p>Catheter Lock Solutions for Hemodialysis DOI: 10.1086/588667 Israel</p>	<p>Volume:47 Número: 1</p>

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
<p>Cuantitativa</p> <p>Meta análisis</p>	16 ensayos	No compete	<p>Once ensayos (924 pacientes) de evaluación a las soluciones de bloqueo del catéter con antibióticos y 5 ensayos (661 pacientes) de evaluación con antimicrobiano no antibiótico. El estudio demostró que el 90% de pacientes con sellado con antibióticos disminuyó significativamente la infección. Hubo una alta eficacia cuando se aplicaron medidas preventivas adicionales con fines preventivos en el primer episodio de catéter-reinfección eufórica del torrente sanguíneo. La estrategia de resistencia se documentó en un solo paciente.</p>	<p>Se concluye que las soluciones de bloqueo de catéteres con antibióticos oprimen las infecciones que se presentan a nivel del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter, con un número necesario para trcomer de 4 pacientes (IC del 95%, 4-5).</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Labriola L, Crott R, Jadoul M.	2008	<p>“Preventing haemodialysis catheter-related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials”.</p> <p>“Prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis con una solución de bloqueo antimicrobiano: un metanálisis de ensayos prospectivos aleatorizados” (17).</p>	<p>Nephrology Dialysis Transplantation</p> <p>https://academic.oup.com/ndt/article/23/5/1666/1807198</p> <p>Estados Unidos.</p>	Volumen: 23 numero: 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cualitativa metanálisis	8 estudios.	No describe el estudio	<p>Se incluyeron ocho estudios, que incluyeron 829 pacientes, 882 catéteres y 90 191 catéteres-días. Se encontró que existe disminución significativa de riesgo de CRB con el uso de una ELA (RR 0,32, IC 95% 0,10-0,42). También se observó heterogeneidad límite en el modelo de efectos fijos ($Q = 14.42, P = 0.071$). A pesar de la representación insuficiente de los estudios pequeños negativos, la gran cantidad de ensayos adicionales necesarios para revertir el efecto final refuerza la confianza en los resultados generales. El uso de marcadores bioquímicos, la consideración de proporción de catéteres con capuchón tunelizado, el uso de mupirocina intranasal y el uso de citrato en la ELA no determinaron diferencias significativas; si se observó mayor eficacia en las soluciones de bloqueo que contienen gentamicina ($P = 0.003$).</p>	<p>La aplicación de ALS disminuye aproximadamente a un factor 3 el riesgo de CRB en aquellos pacientes en hemodiálisis. Siendo la incidencia absoluta similar a las cifras mejor publicadas (probablemente en condiciones higiénicas más estrictas). El seguimiento limitado de los estudios no excluye la aparición de eventos adversos o resistencia bacteriana con el uso prolongado de ALS.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Nori US, Manoharan A, Yee J, Besarab A.	2006	“Comparison of Low-Dose Gentamicin With Minocycline as Catheter Lock Solutions in the Prevention of Catheter-Related Bacteremia”.	American Journal of Kidney Diseases	Volumen: 48
		“Comparación de la gentamicina en dosis baja con la minociclina como soluciones de bloqueo del catéter en la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter” (18).	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638606010833 Canadá	Número: 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Ensayo clínico prospectivo.	62 pacientes	Consentimiento informado.	Sesenta y dos pacientes se inscribieron en el estudio, distribuidos uniformemente en 3 brazos, con datos de 1 paciente excluidos del análisis. Siete de 20 pacientes en el grupo de heparina (4.0 eventos / 1.000 días de catéter), 1 de 21 usuarios del grupo de minociclina (0.4 eventos / 1.000 días de catéter) y ninguno de los 20 usuarios del grupo con gentamicina hicieron bacteriemia. Los resultados fueron estadísticamente significativos al usar la prueba exacta de Fisher de 2 colas; heparina versus gentamicina, $P=0.008$, y heparina versus minociclina, $P= 0.020$.	Las soluciones de bloqueo de antibióticos son superiores al bloqueo de heparina estándar solo en la prevención de los CRB, y la solución de gentamicina a dosis bajas tiene una eficacia similar a la de las concentraciones mayores utilizadas en estudios previos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Rabindranath KS, Tarun B, Adams J, Das R, Shail R. MacLeod AM, Moore C, Besarab A.	2009	<p>“Systematic review of antimicrobials for the prevention of haemodialysis catheter-related infections”.</p> <p>2Revisión sistemática de antimicrobianos para la prevención de las infecciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis” (19)</p>	<p>Revista Nephrology Dialysis Transplantation</p> <p>https://academic.oup.com/ndt/article/24/12/3763/1831131</p> <p>Canadá</p>	Volumen 24 Número 12

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Revisiones sistemáticas	29 ensayos	No describe el estudio.	Se incluyeron un total de 29 ensayos con 2886 pacientes y 3005 catéteres. Los bloqueos de catéteres antimicrobianos (AML) redujeron significativamente las tasas de CRB (índice de frecuencia, 0,33, IC 95% 0,24-0,45) e infecciones del sitio de salida (ESI) (índice de frecuencia 0,67, IC 95% 0,47-0,96). También hubo reducción significativa de las tasas CRB con la aplicación antimicrobiana en el sitio de salida (razón de tasas: 0,21; IC del 95%: 0,12 a 0,36) e IAC (razón de tasas: 0,22; IC del 95%: 0,10 a 0,47). El uso de antimicrobianos perioperatorios y el recubrimiento antimicrobiano de los catéteres HD no conllevan a una reducción significativa en las tasas de CRB y ESI.	Según la revisión de los ensayos, el uso de AML y antimicrobianos en el sitio de salida son medidas útiles en la reducción de los CRI, a diferencia de la aplicación de los catéteres impregnados con antimicrobianos y la administración peri-operativa sistémica de antimicrobianos que no resultan beneficiosos. Así mismo, se necesitan más ensayos de estudios comparativos de varias AML y antimicrobianos en el sitio de salida para conocer la eficacia clínica comparativa.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Mateu N, Servera E, Sánchez M.	2017	“In the central venous catheter sealing on hemodialysis, does the use of citrate with respect to the use of heparin have less complications of infection? A review of the literatura”.	<u>Revista Enfermería Nefrológica</u>	Volumen 20
		“En el sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, ¿presenta el uso de citrato respecto al uso de heparina menos complicaciones de infección? Una revisión de la literatura” (20)	http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v20n2/2255-3517-enefro-20-02-00159.pdf Madrid, España	Numero. 2.

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Meta análisis	15 ensayos	No describe el estudio	En las múltiples evidencias encontradas sobre bacteriemia asociada al catéter, en relación con la concentración así como en la combinación del anticoagulante de sellado, se menciona que el citrato 4% podría disminuir la incidencia de bacteriemia, aunque el citrato asociado a antimicrobianos tiene mayor efectividad en la prevención de ésta con relación a la heparina sódica o el citrato exclusivo.	Según los ensayos, el uso de citrato sódico exclusivo no presenta claras ventajas en las complicaciones de infección asociada al catéter con relación a la heparina sódica, sí quedan demostrados sus beneficios a bajas (4%) o moderadas (30%) concentraciones, y especialmente, al mezclar con antibióticos. La asociación del citrato con antibióticos debe ser estudiada con profundidad por la comorbilidad del paciente, la reincidencia de infección y la resistencia antibiótica.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Liu Y; Zhang AQ; Cao L; Xia HT; Ma JJ.	2013	“Taurolidina lock solutions for the prevention of catheter-related bloodstream infections”. “Soluciones de bloqueo de taurolidina para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el cateter” (21).	Revista PLoS ONE. https://www.medscape.com/medli ne/abstract/24278133 Canadá	Volumen 8 Número 11

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cualitativo Meta análisis	6 ensayos controlados aleatorios	No describe el estudio	Se incluyeron en la revisión seis ensayos controlados aleatorios (ECA) realizados de 2004 a 2013 que incluyeron 431 pacientes y 86,078 días de catéter. La TLS se asoció significativamente en menor incidencia de CRBSI comparándolas con soluciones de bloqueo de heparina (Relación de riesgo [RR], 0,34; Intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,21-0,55). La aplicación de la TLS disminuyó significativamente la incidencia de CRBSI de bacterias gram-negativas (G-) (P = 0.004; RR, 0.27; IC, 0.11-0.65), y se asoció con una disminución no significativa en gram-positivo (G+) infecciones bacterianas (P = 0.07; RR, 0.41; IC, 0.15-1.09).	El uso de TLS redujo la incidencia de CRBSI sin efectos adversos obvios o resistencia bacteriana. Sin embargo, la susceptibilidad de las bacterias G+ y G- a la taurolidina y el riesgo de trombosis de TLS asociada al catéter son indeterminadas debido a los datos limitados. Los resultados deben tratarse con precaución debido a los tamaños de muestra limitados y las deficiencias metodológicas de los estudios incluidos. Es así que, se necesitan confirmar estos hallazgos, adicionando ECA bien diseñados y de potencia apropiada.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Numero
Zacharioudakis IM, Zervou FN, Arvanitis M, Ziakas PD, Mermel LA, Mylonakis E.	2014	“Soluciones de bloqueo antimicrobiano como método para prevenir las infecciones del flujo sanguíneo asociadas a la línea central” (22)	Clinical Infectious Diseases https://academic.oup.com/cid/article/59/12/1741/2895316 Bélgica.	Volumen 59 Numero 12

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativa Revisión sistemática	23 estudios	No describe el estudio.	Los 23 estudios incluidos informaron datos de 2896 pacientes, que eran predominantemente pacientes adultos sometidos a hemodiálisis (16/23 estudios), así también, pacientes oncológicos adultos y pediátricos, neonatos en estado crítico y pacientes que reciben nutrición parenteral total. La aplicación de soluciones de bloqueo antimicrobiano conllevó a la disminución de 69% en la tasa CLABSI (riesgo relativo [RR], 0,31; intervalo de confianza [IC] del 95%, .24-.40) y a la reducción de 32% en la tasa de infecciones en el lugar de salida (RR, 0,68; IC del 95%, 49-95) en comparación con la heparina, sin que éste afecte significativamente el fracaso del catéter producto de complicaciones no infecciosas (RR, 0,83; IC del 95%, .65-1,06). No se encontró diferencia en la causa de mortalidad entre los grupos (RR, 0,84; IC del 95%: 64-1,12).	Las soluciones de bloqueo antimicrobiano son efectivas para disminuir el riesgo de CLABSI, al parecer este efecto es aditivo a medidas de prevención tradicionales.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Liu H, Liu H, Deng J, Chen L, Yuan L, Wu Y.	2014	“Prevenir la bacteriemia relacionada con el catéter con bloqueos del catéter de taurolidina-citrato” (23)	Blood Purification https://www.readbyqxsd.com/read/24777144/preventing-catheter-related-bacteremia-with-taurolidine-citrate-catheter-locks-a-systematic-review-and-meta-analysis	Volúmen 37 Número 3
Países Bajos.				

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
cuantitativo Meta análisis.	33 estudios	No describe el estudio	Se incluyeron tres estudios con 236 pacientes con un total de 34,984 días de catéter. El uso de TCLS disminuyó significativamente el riesgo de CRB (riesgo relativo = 0,47, IC 95%: 0,25-0,89) y la infección bacteriana Gram-negativa. No hubo diferencias significativas en infecciones Gram-positivas e infecciones en el sitio de salida.	El bloqueo del catéter con TCLS redujo el riesgo de infección por CRB y bacterias Gram-negativas Los eventos adversos incluyen eventos trombóticos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Número
Jiménez M, Madrid T.	2015	“¿Son efectivas las soluciones de sellado con antibióticos para prevenir la bacteriemia asociada al catéter de hemodiálisis?” (24).	Medwave https://www.researchgate.net/publication/273954692_Does_antibiotic_lock_therapy_prevent_catheter-associated_bacteremia_in_hemodialysis Chile.	Volumen: 15 Número: 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Metaanálisis.	08 ensayos	El artículo no describe.	Según la base de datos Epistemonikos, identificaron ocho revisiones sistemáticas que en su conjunto incluyen diecisiete estudios aleatorizados. De estas revisiones se obtiene como resultado que, usar soluciones de sellado con antibióticos puede resultar efectivo para prevenir las infecciones en el torrente sanguíneo que se encuentran asociadas al uso de catéteres venosos centrales, con la finalidad de disminuir la morbimortalidad de los pacientes. Con IR en hemodiálisis.	Existe la probabilidad de que el uso de soluciones de sellado con antibióticos disminuya la cantidad de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas a catéteres venosos centrales en pacientes en hemodiálisis.

Tabla 2: Sumario de estudios sobre la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis.

Diseño de estudio / Titulo	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Ensayo clínico/Ramdomizado</p> <p>“Sellado de catéter tunelizado para hemodiálisis con gentamicina y heparina”.</p>	<p>El estudio concluye que; aplicar antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz. El sellado con gentamicina es 10 veces más eficaz que el sellado con heparina, siendo el riesgo de infección mucho menor. Se encontró asociación entre hemoglobina media mayor y dosis de eritropoyetina más baja. Por lo que esta práctica en el catéter venoso central tunelizado recién insertado es una estrategia eficaz para reducir sepsis y otras bacteriemias.</p>	Alta	Fuerte	Reino Unido
<p>Meta análisis</p> <p>“Soluciones de bloqueo antimicrobiano para la prevención de infecciones asociadas con catéteres intravasculares en pacientes sometidos a hemodiálisis: revisión sistemática y meta análisis de ensayos aleatorizados y controlados”.</p>	<p>El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz. El sellado con antibióticos reduce significativamente el riesgo de infección de catéter. Reduce significativamente las tasas de infección en el torrente sanguíneo con un Índice de Confianza 95% sin presentar desarrollo de resistencia (documentado en un solo paciente). Además evidencia que el uso de medidas adicionales muestra una reducción significativa en las infecciones relacionadas a catéter sugiriendo que esta práctica sea considerada en la rutina clínica como modalidad de prevención.</p>	Alta	Fuerte	Israel
<p>Meta análisis</p> <p>“Prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis con una solución de bloqueo antimicrobiano: un metanálisis de ensayos</p>	<p>El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz. El sellado con antibióticos de catéteres tunelizados con solución de gentamicina resulta más eficaz con un Índice de Confianza del 95% que el uso de citrato de mupirocina, del mismo modo señala la importancia de incluir medidas de bioseguridad adicionales y no descarta la</p>	Alta	Fuerte	Estados Unidos

prospectivos aleatorizados”.	posibilidad de presentar resistencia posterior al uso de los mismos.			
Ensayo clínico	El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz.			
“Comparación de la gentamicina en dosis baja con la minociclina como soluciones de bloqueo del catéter en la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter”.	Las soluciones de sellado con antibióticos resultan siendo eficaces para prevenir las infecciones relacionadas a catéter frente al sellado de heparina estándar. Donde las dosis bajas de gentamicina son similares a las de mayor concentración utilizada en la heparina; se encuentra que, 7 de cada 20 pacientes en el grupo de heparina desencadenaron infección, mientras que 1 de 21 pacientes en el grupo de minociclina y ninguno paciente en el grupo de gentamicina.	Alta	Fuerte	Canadá
Revisión sistemática	La aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz.			
“Revisión sistemática de antimicrobianos para la prevención de las infecciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis”.	El sellado antimicrobiano de catéter y el uso de éstas en el lugar de salida son estrategias beneficiosas en la reducción de las infecciones. Mientras que, la administración de antibióticos peri-operatorios e impregnar el catéter con antimicrobianos no se ha encontrado beneficioso en la prevención de bacteriemias.	Alta	Fuerte	Canadá
Meta análisis	La aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz.			
“En el sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, ¿presenta el uso de citrato respecto al uso de heparina menos complicaciones de infección? Una revisión de la literatura”.	Se encuentra que existe efectividad cuando el sellado de catéter con citrato se administra en combinación con el anticoagulante respecto al uso de heparina o citrato solo. El estudio sugiere combinar heparina, citrato y antibiótico. Así mismo, se debe continuar con estudios posteriores relacionados a la comorbilidad, reincidencia de infección y resistencia a antibióticos en los pacientes.	Alta	Fuerte	Estados Unidos

<p>Revisión sistemática</p> <p>“Soluciones de bloqueo de taurolidina para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios”.</p>	<p>El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz.</p> <p>El sellado de catéter con taurolidina es eficaz para disminuir infecciones que se encuentren asociadas a catéter por bacterias Gram negativas y no demuestra disminución significativa en agentes Gram positiva y bacteriana.</p> <p>El estudio concluye en que los efectos adversos son menores así como la resistencia bacteriana.</p>	Alta	Fuerte	Canadá
<p>Meta análisis</p> <p>“Soluciones de bloqueo antimicrobiano como método para prevenir las infecciones del flujo sanguíneo asociadas a la línea central: un metanálisis de ensayos controlados aleatorios”.</p>	<p>El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz.</p> <p>Se encuentra que, independientemente del estado del paciente (adulto, pediátrico, crítico, etc) y del tipo de solución antimicrobiana, el sellado con antibióticos conduce a disminuir en un 69% la tasa de infecciones que se encuentran relacionadas al catéter en comparación con la heparina, sin afectar la falla del catéter relacionado a complicaciones no infecciosas, siempre y cuando se cumplan las normas de bioseguridad.</p>	Alta	Fuerte	Bélgica
<p>Meta análisis</p> <p>“Prevenir la bacteriemia relacionada con el catéter con bloqueos del catéter de taurolidina-citrato: una revisión sistemática y un metanálisis”.</p>	<p>El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis fue eficaz.</p> <p>El procedimiento de sellado con taurolidina-citrato en el catéter venoso central en hemodiálisis disminuye significativamente el riesgo de infección relacionado al catéter por agentes bacterianos gram negativos, no siendo así en agentes gram positivos e infecciones del orificio. Los efectos adversos incluyeron formación de trombos.</p>	Alta	Fuerte	Países Bajos
<p>Meta análisis</p> <p>“¿Son efectivas las soluciones de sellado con antibióticos para prevenir la bacteriemia asociada al catéter de hemodiálisis?”</p>	<p>El estudio concluye que la aplicación de antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis podría ser eficaz.</p> <p>El estudio realizó un comparativo basado en 17 estudio aleatorios, donde se evidencio que de 1000 catéteres sin sello de AB, 333 desarrollaron infección de torrente sanguínea relacionado a catéter, mientras que de 1000 catéter con sello solo 117 desarrollaron</p>	Alta	Fuerte	Chile

infección de torrente sanguínea relacionado
a catéter.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión

Para el presente estudio de revisión de artículos científicos relacionados con la eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis, se consultó con las siguientes bases de datos: Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Plus One Pubmed, Medline y Epistemonikos.

Se realizó la revisión de 10 evidencias, que se distribuye según el tipo de investigación: con el 60% (6/10) a Metaanálisis, 20% (2/10) a Revisión Sistemática, 20% (2/10) son Ensayos Clínicos Aleatorizados; así también según su procedencia: el 30% son de Canadá, el 20% de Estados Unidos y el 10% de Reino Unido, Israel, Bélgica y Chile respectivamente.

Mcintyre (15) Concluye en su estudio que el sellado con antibiótico es muy eficaz para la disminución de riesgos de infección en pacientes en hemodiálisis, ya que el sellado con gentamicina demostró disminuir la incidencia (1 episodio) en comparación con el sellado con heparina (10 episodios), este estudio coincide con Uday (18) quien concluye que el sellado con antibióticos también

fue eficaz; debido a que el riesgo de infección disminuye considerablemente en los pacientes en hemodiálisis, así mismo, se realizó un comparativo entre el sellado con heparina y gentamicina, donde 7 de 20 catéteres sellados con heparina desarrollaron bacteriemia, sin embargo ningún catéter sellado de gentamicina desarrollo la infección, pero discrepa en relación a la dosis de gentamicina, ya que a dosis bajas tiene una eficacia similar a la de las dosis mayores utilizadas en estudios previos.

Yahav (16) Concluye en su estudio que el sellado con antibiótico es muy eficaz en la disminución de riesgos de infección en pacientes en hemodiálisis, en su estudio comprobó que el sellado con gentamicina reduce un 95% la tasa de infección de catéter siempre y cuando se añada medidas de bioseguridad, coincide con Loanis (22) quien en su estudio concluye que las infecciones asociadas a catéter se encuentran con riesgo disminuido con el uso de sellado con soluciones antimicrobianos en un 69%, según consta en los 23 estudios incluidos en comparación con el sellado de heparina; aun así, discrepa en la importancia del tipo de solución antimicrobiana y la población estudiada.

Lyu (21) Concluye: El riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis disminuye con el sellado de catéter venoso central con antibiótico resultando eficaz para bacterias gram negativas (relación de riesgo 0.27 intervalo de confianza 0.11- .65) aunque, en bacterias gram positivas la reducción no fue significativa (relación de riesgo 0.47 intervalo de confianza 0.15- .1.09). Coincide con Hongbo (21) Quien concluye que el sellado de catéter venoso central con antibiótico fue eficaz porque disminuyo significativamente el riesgo de infección relacionado al catéter (Riesgo relativo 0.47 con intervalo de confianza de 0.25- 0.89) en la infección bacteriana gram negativa, no siendo así en las infecciones gram positivas e infección del orificio de catéter, pero discrepa en los efectos adversos relacionados a trombosis, donde Lyu no observa asociación significativa.

Jiménez (24) Concluye que el sellado de catéter venoso central con antibiótico probablemente disminuye el peligro de infección en usuarios de hemodiálisis. En su estudio incluyó diferentes tipos de antibióticos como terapias de sello como vancomicina, gentamicina, minociclina, cefotaxima, cefazolina y linezolid, estimando que el 33.33% de 1000 catéteres sellados con heparina desarrollaron bacteriemia mientras que el 11.7% de 1000 catéteres sellados con antibióticos desarrollaron la infección. Pero discrepa con Nadal (20) quien concluye que el sellado de catéter con citrato combinado con antibióticos presenta menos complicaciones de infección en comparación a al uso de heparina.

Kanayan (19) Concluye que el sellado de catéter venoso central con antibiótico es eficaz ya que disminuye significativamente la tasa de infección relacionadas a catéter e infecciones del orificio de salida (índice de confianza 0.24- 0-45, relación de riesgo 0.33) en este estudio también concluye que el recubrimiento antimicrobiano de los catéteres y el uso de antimicrobianos peri operatorio no dieron como resultado una significativa reducción en la tasa de infección de catéter y del orificio de salida discrepa con Labriola (17) quien concluye que el sellado con antimicrobianos tiene una tasa significativa en la reducción de infecciones, relacionadas al catéter.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se realizó la revisión sistemática y el meta-análisis de 10 artículos científicos, para estudiar “la eficacia de los antibióticos en el sellado de catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis”, consultándose bases de datos como: Lilacs, Scielo, Pubmed, Cochrane Plus, Medline, Epistemonikos y Pros One, con investigaciones de tipo ensayo clínico, meta-análisis y revisión sistemática.

Se encuentra evidencia de eficacia del uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central para disminuir los riesgos de infección en pacientes en hemodiálisis en 9 de 10, en quienes disminuyó el número de episodios de bacteriemias en comparación con el sellado de heparina tradicional, reduce la resistencia bacteriana en el catéter tunelizado, las dosis bajas de antibiótico a las medidas de bioseguridad demostraron reducir significativamente los episodios de infecciones relacionadas al catéter. Por otro lado, 1 de 10 estudios, concluye que el sellado con antibióticos de catéteres para hemodiálisis podría ser efectivo, aunque la

tasa de episodios de bacteriemias relacionadas al catéter sea menor en pacientes sellados con antibióticos que los sellados con heparina solamente no es del todo atribuible a este única variable, entendiendo que las medidas de bioseguridad universal cumplen un papel sumamente importante en la reducción del riesgo.

5.2. Recomendaciones

De la presente revisión encontramos que el 90% de estudios de sellado con antibióticos en catéter venoso central en pacientes en hemodiálisis son eficaces para disminuir el riesgo de infección, se recomienda que:

Esta investigación contribuirá enormemente en las futuras prácticas para prevención de infección de catéteres.

Implementar en los hospitales y centros de hemodiálisis, en base a los hallazgos del presente trabajo de investigación el uso de antibióticos en el sellado de catéter venoso central.

Los profesionales de enfermería sean capacitados en el tema en mención por los profesionales competentes en el área, llámese Enfermeras con amplia experiencia, para enriquecernos con sus conocimientos a través de fórums y charlas.

Las guías clínicas y las guías de procedimientos incluyan esta práctica como rutina de prevención de infecciones.

Las medidas universales de bioseguridad sean practicadas rigurosamente con la finalidad de disminuir en tanto sea posible el riesgo de infección en pacientes en hemodiálisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zuñiga C, Müller H, Münzenmayer J. Enfermedad Renal Crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Revista Médica de Chile. Sociedad Chilena de nefrología. [Internet] 2009 [acceso 13 de mayo del 2018]; 137:137-177 Available from: http://www.nefro.cl/phocadownload/Registrados/guias_clinicas/renalcronica.pdf
2. Insuficiencia renal crónica terminal. España: NephroCare; 2018. [acceso 16 de junio de 2018]. Disponible en: <https://www.nephrocare.es/pacientes/el-rinon-e-insuficiencia-renal/el-estadio-de-mi-enfermedad/estadio-avanzado.html>
3. Enfermedad Renal Crónica. Protocolo de manejo y derivación en establecimientos de menor complejidad a nivel de especialidad [Internet] Colombia: Dirección Servicio de Salud Coquimbo. 2017 [acceso 5 de mayo de 2018]. Available from: [http://www.sscoquimbo.cl/gob-cl/reglas/files/2017/10-04 2017/Protocolo%20ERC%20final%20\(SSC\).pdf](http://www.sscoquimbo.cl/gob-cl/reglas/files/2017/10-04%2017/Protocolo%20ERC%20final%20(SSC).pdf)
4. La Sociedad Latinoamérica de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. OPS/OMS. 2015 marzo [acceso 10 de mayo de 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=pt
5. Herrera P, Pacheco J, Taype A. La enfermedad renal crónica en el Perú: una revisión narrativa de los artículos científicos publicados: Acta Medica Peruana [Revista en línea] 2016 abril-junio. [acceso 18 de junio de 2018]; 33(2):130-137. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000200007

6. Torres R. Terapia de sellado antimicrobiano, citrato y otras alternativas en la prevención de la infección de los catéteres venosos centrales de hemodiálisis. *Revista Chilena de Infectología* [internet] 2015 [acceso 14 de mayo del 2018]; 32(2):s100-s104. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136989/PartellI-Terapia-de-sellado-antimicrobiano.pdf?sequence=1>
7. Gómez J, Pimienta L, Pino RF, Hurtado M, Villaveces M. Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Revista Colombia de Nefrología* [Internet] 2018 [acceso 14 de mayo del 2018]; 5(1):17-25. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.org/index.php/rcn/article/view/283> DOI: 10.22265/acnef.5.2.283
8. Douthat W. Compendio sobre recomendaciones de la SAN: para la práctica clínica nefrológica. 1ªed. Buenos Aires: Publicaciones Latinoamericanas; 2011. [acceso 15 de mayo de 2018] http://san.org.ar/2015/docs/Nefrologia_libro_protocolo_20110708.pdf
9. Ferrer EA. Accesos Vasculares para Hemodiálisis. *Revista Mediciego* [Internet] 2011 [acceso 14 de enero de 2018]; 12(1). Available from: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12_supl1_06/revisiones/r11_v12_supl1_06.html
10. Aguinaga A, Del Pozo JL. Infección asociada catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *NefroPlus* [Revista en línea] 2011 [acceso 11 de junio del 2018]; 4(2):1-10. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefroplus-articulo-infeccion-asociada-cateter-hemodialisis-diagnostico-tratamiento->

prevencion-X1888970011001035 DOI:
doi:10.3265/NefroPlus.pre2011.Jun.11016

11. Contreras L, Calvo M, Segovia E, Luppi M, Barriga F. Tratamiento de las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales: Revista chilena infectología [internet] 2003 [acceso 11 de junio del 2018] 20(1):70-75 Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000100008 DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182003000100008>
12. Normas de hemodiálisis. Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes; 2011 [Citado 23 de junio de 2018]. Available from:
<http://www.saludrenal.minsalud.gob.bo/pdf/Normativa/DNH.pdf>
13. Ferreira I, Urrutia G, Coello P-A. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. Revista Española de Cardiología [Internet] 2011; [acceso 23 de junio de 2018]; 64(08):688-696. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/revisiones-sistematicas-metaanalisis-bases-conceptuales/articulo-resumen/90024424/> DOI: 10.1016/j.recesp.2011.03.029
14. Iván S. GRADE: una nueva propuesta para clasificar la calidad de evidencia y graduar la fuerza de las recomendaciones. Centro Cochrane Sant Pau [Diapositiva en Internet] 2011 abril. [acceso 13 de junio del 2018]. Disponible en:
http://www.aeped.es/sites/default/files/20110401_grade.pdf
15. McIntyre CW, Hulme LJ, Taal MW, Fluck R. Sellado de catéter tunelizado para hemodiálisis con gentamicina y heparina. Ingles. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/8455273_Locking_of_tunneled_H_D_catheters_with_gentamicin_and_heparin DOI: 10.1111/j.1523-1755.2004.00806.x

16. Yahav D, Rozen-Zvi B, Gafter-Gvili A, Leibovici L, Gafter U, Paul M. Soluciones de bloqueo antimicrobiano para la prevención de infecciones asociadas con catéteres intervasculares en pacientes sometidos a hemodiálisis: revisión sistemática y metaanálisis de ensayos aleatorizados y controlados. *Clinical Infectious Diseases* [Revista internet] 2008 Julio [acceso 13 de junio de 2018] 47(1):83-93. Ingles. Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/5352422_Antimicrobial_Lock_Solutions_for_the_Prevention_of_Infections_Associated_with_Intravascular_Catheters_in_Patients_Undergoing_Hemodialysis_Systematic_Review_and_Meta-analysis_of_Randomized_Controlled_T
17. Labriola L, Crott R, Jadoul M. Prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis con una solución de bloqueo antimicrobiano: Un metaanálisis de ensayos prospectivos aleatorizados. *Nephrology Dialysis Transplantation* [Revista internet] 2008 mayo. [acceso 1 de mayo de 2018]. 23(5):1666-1672. Ingles. Disponible en: <https://academic.oup.com/ndt/article/23/5/1666/1807198>. DOI <https://doi.org/10.1093/ndt/gfm847>
18. Nori US, Manoharan A, Yee J, Besarab A. comparación de la gentamicina en dosis baja con la minocilina como soluciones de bloqueo del catéter en la prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter. *Revista American Journal of Kidney Diseases* [Internet] 2006 octubre. [acceso 4 de julio de 2018] 48(4):596-605. Ingles. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272638606010833> DOI <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2006.06.012>
19. Rabindranath KS, Tarun B, Adams J, Das R, Shail R, MacLeod AM, Moore C, Besarab A. Revisión sistemática de antimicrobianos para la prevención de las infecciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis. *Nephrology Dialysis Transplantation* [Revista en línea] 2009, diciembre [acceso 20 de mayo de 2018] 24(12):3763-3774. Disponible en:

<https://academic.oup.com/ndt/article/24/12/3763/1831131> DOI
<https://doi.org/10.1093/ndt/gfp327>

20. Mateu N, Servera E, Sánchez M. En el sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, ¿presenta el uso de citrato respecto al uso de heparina menos complicaciones de infección? Una revisión de la literatura. *Revista Enfermería Nefrológica* [Internet] 2017 abril/junio [Citado 10 de Junio de 2018]; 20(2):159-166. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v20n2/2255-3517-enefro-20-02-00159.pdf>
21. Liu Y; Zhang AQ; Cao L; Xia HT; Ma JJ. Soluciones de bloqueo de taurolidina para la prevención de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter: una revisión sistémica y metaanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Plos One* [Revista Internet] 2013 noviembre [Citado 17 de junio de 2018]. 8(11):1-8. e79417. Ingles. Disponible en: <https://www.medscape.com/medline/abstract/24278133> DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079417>
22. Zacharioudakis IM, Zervou FN, Arvanitis M, Ziakas PD, Mermel LA, Mylonakis E. Soluciones de bloqueo antimicrobiano como método para prevenir las infecciones del flujo sanguíneo asociadas a la línea central: un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Clinical Infectious Diseases* [Revista en línea] 2014 diciembre. [acceso 5 de julio de 2018] 59(12):1741–1749. Disponible en: <https://academic.oup.com/cid/article/59/12/1741/2895316> DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciu671>
23. Liu H, Liu H, Deng J, Chen L, Yuan L, Wu Y. Prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter con bloqueos del catéter de taurolidina-citrato: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Blood Purification* [Revista en internet] 2014, [acceso 26 de junio de 2018] 37(3):179-187. Inglés. Available from:: <https://www.readbyqxmd.com/read/24777144/preventing->

catheter-related-bacteremia-with-taurolidine-citrate-catheter-locks-a-systematic-review-and-meta-analysis

24. Jiménez M, Madrid T. ¿Son efectivas las soluciones de sellado con antibióticos para prevenir la bacteriemia asociada al catéter de hemodiálisis? Medwave [Revista en línea] 2015 junio. [acceso 10 de junio de 2018]; 15(1):e6069. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/273954692_Does_antibiotic_lock_therapy_prevent_catheter-associated_bacteremia_in_hemodialysis
DOI: 10.5867/MEDWAVE. 2015.01.6069