



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA
ESPECIALIDAD: ENFERMERIA EN NEFROLOGÍA**

**“EFICACIA DEL SELLADO DEL CATETER CON ANTICOAGULANTE
ADICIONADO CON ANTIBIÓTICO COMPARADO CON EL SELLADO
CON SOLO ANTICOAGULANTE PARA PREVENIR LA BACTERIEMIA EN
PACIENTES ADULTOS CON HEMODIÁLISIS”**

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

**AUTORES: MILLONES DE LA CRUZ, JOSÉ ERNESTO
ORDOÑEZ SANGAMA, LUIS MANOLO**

ASESOR: Mg. BORDA IZQUIERDO, ALEJANDRO

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A DIOS.

Por lograr metas en nuestra carrera profesional, a nuestros familiares por su apoyo incondicional para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor Mg. Borda Izquierdo Alejandro,
por su invaluable apoyo para la ejecución del
presente proyecto de investigación.

ASESOR: Mg. ALEJANDRO BORDA IZQUIERDO

JURADO

Presidente : Dra.Oriana Rivera Lozada

Secretaria : Dra.Maria Cardenas Cardenas

Vocal : Mg. Jeannette Vargas Machuca

ÍNDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de Tablas	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1 Planteamiento del Problema	11
1.2 Formulación del Problema	15
1.3 Objetivos	15
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1 Diseño del estudio: Revisión Sistemática	16
2.2 Población y muestra	16
2.3 Procedimiento de recolección de datos	16
2.4 Técnica de Análisis	17
2.5 Aspectos Éticos	17
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
3.1 Tablas	18
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	
4.1 Discusión	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	34
5.2 Recomendaciones	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
	vii

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estudios realizados de la eficacia del sellado del cateter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis.	18
Tabla 2: Resumen de estudios sobre la eficacia del sellado del cateter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis	28

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar la evidencia sobre eficacia del sellado del catéter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis. **Materiales y Métodos:** Revisión sistemática observacional y retrospectiva de 10 artículos de investigación, que han sido obtenidos mediante la búsqueda en las siguientes bases de datos: Epistemonikos, Pubmed, Revista Nefrológica, Scielo y Google Academic. Se observa que al efectuar la evaluación de las 10 evidencias en estudio, el tipo de investigación al que corresponden es: 90% (9/10) Revisión Sistemáticas, y 10% (1/10) Meta-análisis, todos de alta calidad. **Resultados:** El 100 % (n = 10/10) de las evidencias encontrados son de procedencia internacional, refieren que la eficacia del sellado del catéter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis.

Conclusiones: Se determina en base a las evidencias encontradas y revisadas, que la eficacia del sellado del catéter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis.

Palabras clave: Anticoagulantes, infecciones por procesos invasivos, bacteriemia, catéter venoso central, antibióticos, solución sellado, hemodiálisis.

ABSTRACT

Objective: To systematize the evidence on efficacy of the catheter seal with anticoagulant added with antibiotic compared with the anticoagulant-only seal to prevent bacteremia in patients with hemodialysis. **Materials and Methods:** Observational and retrospective systematic review of 10 research articles, which have been obtained by searching the following databases: Epistemonikos, Pubmed, Nefrológica, Scielo and Google Academic. It is observed that when carrying out the evaluation of the 10 evidences under study, the type of research to which they correspond is: 90% (9/10) Systematic Reviews, and 10% (1/10) Meta-analysis, all of high quality. **Results:** 100% (n = 10/10) of the evidences found are of international origin, refer that the effectiveness of the sealing of the catheter with anticoagulant added with antibiotic compared to sealing with only anticoagulant to prevent bacteremia in patients with hemodialysis.

Conclusions: It is determined based on the evidences found and reviewed, that the effectiveness of the catheter seal with anticoagulant added with antibiotic compared to the one with anticoagulant only to prevent bacteremia in patients with hemodialysis

Keywords: Anticoagulants, infections due to invasive processes, bacteremia, central venous catheter, antibiotics, sealed solution, hemodialysis.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La insuficiencia renal crónica (IRC) o enfermedad renal crónica (ERC), se define como una afección que ataca específicamente a la nefrona, unidad estructural y funcional básica del riñón, produciendo un daño lento e irreversible que conlleva a la incapacidad renal de la función excretora, depurativa, hormonal, metabólica, equilibrio ácido base e hidroelectrolítico o un filtrado glomerular menor de 60ml/min/1,73 m², sin otra sintomatología de complicación renal que persiste más de 3 meses.

A nivel mundial ERC tiene una tendencia creciente a causa de las patologías prevalentes como la hipertensión arterial y Diabetes mellitus (1).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), se calcula que de cada 10 adultos 1 presenta cierto nivel de insuficiencia renal crónica (IRC). Existe cinco etapas de ERC, en la etapa temprana, se evidencia pocos síntomas y puede ser tratada, pero en la etapa final se pierde la capacidad funcional renal necesitando terapias de reemplazo renal como diálisis y hasta el trasplante renal (2).

En el Perú (2013), Ministerio de Salud (MINSU), reportó que la décima causa de mortalidad se atribuye a la Insuficiencia renal con (3.5%), de acuerdo al género en mujeres (3.7%) y hombres (3.3%). La Sociedad de Nefrología del Perú comunica que aproximadamente más de 3 millones de peruanos sufre

alguna etapa de la enfermedad renal crónica (ERC), de estos 30 mil se encuentra en etapa final y requieren de diálisis, pero solo 10 mil de ellos tiene el acceso a algún servicio de salud (3).

En la actualidad a nivel mundial y en Perú, existen diferentes terapias de reemplazo renal como la hemodiálisis, que es un procedimiento de expurgación sanguíneo extracorporal que reemplaza la funcionalidad básica del riñón, y consiste en pasar la sangre por un proceso de filtración externo en el que se realiza la depuración y retorna nuevamente a la persona en tratamiento liberado de toxinas, el objetivo principal es reestablecer el medio interno tanto intracelular y extracelular propio de la función renal normal, esta técnica incrementa la sobrevida pero altera la calidad de vida y para optimizarla es necesario intervenciones holísticas de cuidado a nivel biopsicosocial(4).

Para la terapia de sustitución renal (HD), es necesario contar con un acceso vascular utilizando ya sea una fistula arteriovenosa (FAV) o en su defecto un catéter venoso centrale (CVC).

El CVC es de acceso rápido e inmediato, debe ser colocado en condiciones asépticas por personal capacitado; es importante conocer el tipo de material, longitud y diámetro del catéter para determinar el volumen de sellado final de cada rama. Todo acceso venoso debe cumplir ciertas características para garantizar su permanencia; como una adecuada permeabilidad, suficiente flujo sanguíneo y como todo procedimiento invasivo no está libre de posibles complicaciones tempranas (implantación) y complicaciones tardías (trombóticas e Infecciosas) (5).

La infección asociada a catéteres vasculares es una de las complicaciones más frecuentes. Prevalen dos motivos básicos de contaminación del torrente sanguíneo relacionado con la utilización de catéteres: infección del dispositivo utilizado (contaminación vinculada al catéter) y la infección de los fluidos suministrados mediante los dispositivos (contaminación vinculada a la infusión). El agente etiológico aislado más frecuente en las infecciones

asociadas a CVC son el *S. aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Por tanto el cuidado del profesional en enfermería es primordial para la permanencia del CVC, empleando los procedimientos estandarizados de esterilización en todas las fases de manipulación y curación del CVC en cada sesión de Hemodialisis(6).

La enfermera(o) que brinda un cuidado intraluminal al finalizar la hemodiálisis permeabiliza el CVC a través de un tratamiento conservador de Cebado o sellado del CVC, que consiste en instalar una solución ya sea heparina (anticoagulante) de baja concentración o Heparina adicionado a un antibiótico, purgando el conector con dos técnicas: primero con la técnica pulsátil ejerciendo presión y lavando centímetro a centímetro que permite crear una turbulencia de la solución dentro de las paredes del catéter garantizando la limpieza y evitando depósito de placa de hematies o fibrina. Segundo, el lavado con la técnica de presión positiva cerrando la pinza del catéter o conexión mientras termina de infundir la solución para evitar el retroceso del flujo sanguíneo y evitar acúmulo de hematies o fibrina en la punta del catéter. Todo este proceso de sellado de anticoagulante o anticoagulante agregado a un antibiotico tiene como objetivo prevenir la presencia de trombos, mantener la permeabilidad y disminuir la infección (7).

Existe diferentes estudios de investigación que evidencia que las soluciones de sellado que contienen un antibiótico se asocia con menores tasas de infección, e incluso puede eliminar microorganismos en catéteres colonizados, por lo tanto disminuye el riesgo de sepsis y costos asociados con la sustitución del catéter, a diferencia del sellado solo con anticoagulante.

Como lo menciona **Nadal M, Sánchez E**, quienes sostienen que hay evidencia que la utilización de la solución de sellado que contienen los medicamentos bactericidas (antibióticos) se asocia con menores tasas de infección, e incluso que puede eliminar microorganismos en catéteres

colonizados, por lo tanto evita el riesgo de sepsis y costos asociado con la sustitución de los CVC (8).

Cuando se presenta bacteriemia vinculada con el catéter, el tratamiento con antibióticos sistémicos es insuficiente para resolver la infección, debido a que la bio-película proporciona un nido de infección, la administración de un antibiótico previo a la colocación del CVC no impidió el desarrollo de contaminaciones vinculadas con el catéter por bacterias Gram positivas, en consecuencia el catéter afectado por lo general deberá ser retirado, pero en casos seleccionados una solución de sellado que contiene tanto un antibiótico y un anticoagulante previene las infecciones(9).

Segun James MT1, Conley J, los antibióticos tópicos e intraluminales redujeron la tasa de bacteremia, así como la necesidad de remover el catéter secundaria a más complicaciones. Si estas estrategias conducirán a resistencia antimicrobiana y pérdida de la eficacia sobre períodos más largos aún no está claro (10).

Cabe resaltar que es imprescindible, el cuidado que el personal de enfermería debe tener; antes, durante y después de la manipulación del CVC durante los procedimientos de hemodiálisis, empleando las medidas asépticas con el fin de prevenir complicaciones, asegurando la permeabilidad y permanencia del Cateter durante el tiempo que el paciente lo requiera. Estableciendo así consensos y protocolizando los cuidados en base al conocimiento científico, contribuyendo así a la disminución de la morbimortalidad y costos procedente de las complicaciones infecciosas.

Por lo expuesto, la presente investigación permitirá otorgar resultados y conclusiones que viabilicen un tratamiento conservador como el sellado con anticoagulante adicionado a un medicamento antibacteriano (antibiótico) como una acción preventiva contra la bacteriemia y de esta forma procurar un decremento en las tasas de infección en adultos pacientes que necesitan portar un catéter central venoso por procedimiento de hemodiálisis al que son sometidos.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

La pregunta que se formula para la revisión sistemática respectiva se desarrollo aplicando la metodología PICO, la que es la siguiente:

P=Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Pacientes adultos con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis con CVC	Sellado con anticoagulante adicionado a un antibiótico	Sellado solo con anticoagulante	Eficacia en la Prevención de la bacteriemia

¿Es el sellado de cateter con anticoagulante adicionado a un antibiótico es más eficaz que el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes adultos con hemodiálisis?

1.3. OBJETIVO

Sistematizar la evidencia acerca de la eficacia del sellado del cateter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1. DISEÑO DE ESTUDIO

Las Revisiones Sistemáticas corresponden a un diseño de investigación que resume múltiples resultados de investigaciones. Es un aspecto fundamental de la profesión de enfermería que se fundamenta en la evidencia por su estricta metodología, y reconoce las investigaciones sobresalientes para absolver cuestionamientos de la experticia y práctica clínica (11).

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la presente investigación se encuentra conformada por la verificación bibliográfica de 10 artículos científicos internacionales difundidos e indexados en bases científicas virtuales, y corresponden a artículos presentados y publicados en idiomas francés, inglés, español y chino, con una periodicidad de antigüedad no mayor de 10 años.

2.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recopilación de datos se efectúa mediante la evaluación bibliográfica de artículos de investigaciones internacionales que tuvieron como tema principal el sellado con anticoagulante agregado a un antibiótico previene mejor la bacteriemia que el sellado con solo anticoagulante en pacientes adultos con catéter venoso central sometido a hemodiálisis.

Del total de los artículos que fueron ubicados, se consideraron los más relevantes de acuerdo al nivel de evidencia, excluyéndose los que presentaron menos relevancia. Estableciéndose que se realizaba la búsqueda siempre que se tuviera acceso al integro del texto del artículo científico.

Nos valemos del siguiente algoritmo de búsqueda que se indica:

- Cateter venoso central OR anticoagulante OR infección.
- Infeccion AND hemodiálisis AND antibiotico AND bacteriemia AND cateter venoso central AND anticoagulante AND Adulto.
- Accesos para hemodialisis AND insuficiencia renal cronica AND bioseguridad AND hemodialisis AND Adulto NOT infantes.

Bases de Datos:

Epistemonikos, Pubmed, Nefrológica, Scielo and Google Academic.

2.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS

En lo que atañe al análisis de la revisión sistémica se ha procedido elaborar tablas de resumen (Tabla Nro 1 y Nro 2) que contienen las principales referencias de cada artículo que se ha seleccionado, evaluando cada uno con la finalidad de realizar un proceso comparativo de la calidad y/o atributo en la que se concuerde o se evidencien discrepancias. En adición a lo mencionado, de acuerdo al criterio técnico que se desarrolla, se ha realizado una evaluación técnica de cada artículo, determinándose desde este punto de partida el nivel de la calidad de evidencia y su fuerza de recomendación respectiva.

2.5. ASPECTO ÉTICO

La evaluación de los artículos seleccionados, se encuentran en concordancia con el marco normativo técnico vigente de la bioética en la investigación científica, comprobando la cabal acatacion de los principios éticos en su aplicación.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Tabla 1: Estudios sobre la eficacia del sellado del cateter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis

DATOS DE LA PUBLICACIÓN				
1. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Yahav D, Rozen- Zvi B, Gafter G Gvili A, Leibovici L, Gafer U, y otros.	2008	“Soluciones de bloqueo antimicrobiano para la prevención de infecciones asociadas con catéteres intravasculares en pacientes sometidos a hemodiálisis” (12).	Clinical infectious diseases. https://doi.org/10.1086/588667 Israel	Volumen:47 Número:1
CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN				
Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	11 ensayos	No refiere	Las soluciones de sellado del catéter central con antibiótico acortaron de modo significativo las infecciones asociadas al fluido sanguíneo asociadas con el catéter venoso central. La efectividad fue significativa cuando adicionalmente se aplicaron acciones de prevención, previniendo el episodio inicial de infección del fluido sanguíneo asociado con el catéter.	La solución de bloqueo o sellado de catéteres para hemodiálisis junto con medicamentos antibacterianos (antibióticos), disminuyen las infecciones del fluido sanguíneo asociadas al catéter. La aplicación de soluciones de bloqueo de catéter adicionada con medicamentos antibacterianos (antibióticos) debe tomarse en consideración en las intervenciones clínicas a diario en conjunto con algunas medidas complementarias preventivas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Zacharioudakis M, Zervou N, Arvanitis M,Ziakas D, Mermel A, Mylonakis E.	2014	“Soluciones de bloqueo antimicrobiano como un método para prevenir la línea central asociada con infecciones sanguíneas” (13).	Clinical infectious diseases an official. https://doi.org/10.1086/588667 . Estados Unidos	Volumen: 59 Número:12

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	23 artículos	No refiere	Al utilizar las soluciones de bloqueo antimicrobiano nos dirige a una contracción significativa del 69% en la tasa de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a cateteres centrales, y además una contracción del 33% en la tasa de infecciones del punto de inserción a comparación de la solución de heparina.	Las soluciones de bloqueo o sellado de catéter para hemodiálisis adicional con antimicrobiano es eficaz para la disminución de infección del torrente sanguíneo relacionado al cateter central, y esta practica da efecto positivo a las medidas de prevención tradicional en pacientes con terapia sustitutoria en hemodialisis.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Labriola L, Crott R, Jadoul M.	2008	“Prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis con una solución de bloqueo antimicrobiano” (14).	Nephrology, dialysis, transplantation. https://doi.org/10.1093/ndt/gfm847 Belgica	Volumen: 23 Número: 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	8 artículos	No refiere	El uso de una solución de sellado anticoagulante adicionado a un antibiótico minimizó significativamente la prevalencia de bacterias relacionada a catéter. Los análisis de subgrupos estratificados según antecedentes como diabetes, marcadores bioquímicos, proporción de catéteres tunelizados, uso de mupirocina intraluminal y uso de nitrato en las soluciones de sellado con antibiótico no presentaron diferencias significativas, excepto una alta eficiencia de las soluciones de sellado y permeabilidad.	La utilización de una solución de sellado anticoagulante con antibiótico para catéter central de hemodiálisis disminuye significativamente el riesgo de infección producidas por bacterias relacionadas con catéter en pacientes en hemodiálisis. Cabe recalcar que los resultados son absolutos para evitar la bacteriemia, y permeabilidad del acceso.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Liu J, Wang C, Zhao H, Zhang J, Ma J, Hou Y.	2015	“Agentes anticoagulantes para la prevención de complicaciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis” (15).	International urology and nephrology https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26614260 China	Volumen: 8 Número:7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	17 ensayos	No refiere	Las soluciones de sellado que contienen antimicrobianos y citrato solo eran superiores a la heparina para prevenir bacteriemias relacionadas a catéter centrales. Pero las soluciones de sellado que contienen antimicrobianos afectadas significativamente sepsis clínica. La incidencia de episodios fue minimo en los pacientes que recibieron antibióticos + heparina y gentamicina + citrato, mientras que otras soluciones de sellado que contienen antimicrobianos y citrato solo no mostraron ninguna semejanza.	Las soluciones de sellado que contienen antimicrobianos y citrato-solo eran mejores a la heparina para prevenir bacterias relacionadas a catéter. Mientras que las soluciones de sellado que contienen antimicrobianos disminuye significativamente la sepsis clínica. La incidencia de episodios fue menor en los pacientes que recibieron antibióticos + heparina y gentamicina + citrato.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Rabindranath S, Bansal T, Adams J, Das R, Shail R, MacLeod M y otros	2009	“Antimicrobianos para la prevención de infecciones relacionadas con catéteres de hemodiálisis” (16).	Nephrology, dialysis, transplantation. https://doi.org/10.1093/ndt/gfp327 Estados Unidos	Volumen: 24 Número:12

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	29 ensayos	No refiere	El sellado con antimicrobiano del catéter central redujeron significativamente la tasa de bacteriemia relacionado a catéter central en las tasas de infecciones del sitio de salida en un 95%, y la infección por catéter en 95%. El recubrimiento con apositos con antimicrobiano de los catéter de hemodiálisis no resultaron, en una reducción significativa en las tasas de bacteriemia relacionada a catéter y las de infecciones del sitio de salida.	El sellado con antimicrobianos del catéter son medidas favorables en la reducción de las infecciones asociadas a catéter para hemodiálisis , entretanto que los catéteres impregnados con antimicrobianos en apositos no han sido encontrados favorables.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Snaterse M, Rüger W, Scholte Op Reimer WJ, Lucas C.	2010	“Soluciones de bloqueo del catéter basadas en antibióticos para la prevención de la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios” (17).	The Hospital Infection Society. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.12.017 Holanda	Vol:75 Pag:1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	9 ensayos	No refiere	Los datos obtenidos evalúa la eficacia de las soluciones de bloqueo basadas en antibióticos son dieciséis ensayos se incluyeron en la revisión, nueve se ejecutaron en pacientes en hemodiálisis, lo cual se prioriza tres pacientes en hemodiálisis debían ser aplicados con antibióticos para prever una infección del torrente sanguíneo relacionado a catéter (CRBSI).	Se encuentran indicios que las soluciones de bloqueo basadas en antibióticos en confrontación con las soluciones de bloqueo de heparina son eficaces para la prevención y reducción efectiva de infección del torrente sanguíneo relacionado con el cateter (CRBSI) en pacientes en hemodiálisis .

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Moran J, Sun S, Khababa I, Pedan A, Doss S, Schiller B.	2012	“Gentamicina / bloqueos de heparina para catéteres venosos centrales en pacientes de mantenimiento en hemodiálisis” (18).	Stanford University School of Medicine https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22088576 Estados Unidos	Vol: 59 Pag: 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	303 articulos	No refiere	La tasa de infección sanguínea relacionada con el catéter fue 0,91 episodios / 1.000 días de catéter en el grupo de control, se definió como la aparición de síntomas compatibles con la bacteriemia junto con resultados positivos las soluciones de gentamicina y heparina obtuvieron resultados optimos para reducir la infección y prevenir la bacteriemia, para mantener un flujo sanguíneo adecuado. Un solo paciente podría contribuir con más de una infección o episodio de coagulación.	Gentamicina adicionada a heparina fue utilizado como bloqueo de catéter de rutina en CVC en pacientes en terapia de hemodiálisis de mantenimiento, una disminución sobre la incidencia de infección sanguínea a comparación como heparina 1000 U / mL es eficaz para prevenir la coagulación del catéter

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Liu J, Wang C, Zhao H, Zhang J, Ma J, Hou Y, Zou H.	2015	“Terapias anticoagulantes versus heparina para la prevención de las complicaciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis” (19).	Department of Nephropathy https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26550111 China	Vol: 8 Pag: 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	1803 artículos	No refiere	<p>El bloqueo de los catéteres venosos centrales con heparina es una práctica aceptada para mantener la permeabilidad del catéter entre las sesiones de diálisis. Sin embargo, esta práctica puede causar otras reacciones adversas. Aunque muchos estudios sugieren beneficios de otras soluciones de bloqueo de catéteres sobre la heparina por estos motivos, no se ha llegado al consenso para la práctica clínica.</p> <p>Sin embargo las soluciones de bloqueo que engloban los antimicrobianos influyeron significativamente la sepsis clínica (P <0,01), fue mínimo en los pacientes que recibieron antibióticos + heparina y gentamicina, P <0,05). Sólo las soluciones de bloqueo heparina disminuyeron significativamente los episodios de sangrado.</p>	En confrontación con la heparina, las soluciones de bloqueo que contienen antimicrobianos evitan reducir eficazmente la bacteria relacionada a catéter (CRB) y la sepsis clínica. Antibióticos + soluciones de heparina y gentamicina muestran una mejor prevención de catéter de mal función (CM).

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
VendittoM, Moncel ST, Robert J, Trystam D, Dighiero J, Hue D, Bessette C, Deray G.	2010	“Efectos de las soluciones de catéter-bloqueo en la infección relacionada con el catéter y el síndrome inflamatorio en pacientes de HD: heparina versus heparina / gentamicina” (20).	Department of Nephrology. https://www.karger.com/Article/Abstract/274461 Francia	Vol: 29 Pag: 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	265 artículos	No refiere	La tasa de insuficiencia renal crónica (IRC) por 1.000 días de catéter fue de 2,9 para heparina, 0,4 para H / G. La supervivencia del catéter de infección libre tendió a ser mayor con H / G se utilizó como solución de bloqueo (CLS) en nuestra unidad de diálisis. Por otro lado, la resistencia de Staphylococcus aureus a la gentamicina disminuyó a cero.	Con la heparina / gentamicina tienden a disminuir infección relacionada a catéter en comparación con la heparina mejora el curso después inserción del catéter, la resistencia a la gentamicina debe ser monitorizada.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10.Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la revista URL/DOI País	Volumen y Número
Nadal M,Sánchez E.	2017	El sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, presenta el uso de heparina menos complicaciones de infección (21)..	Enfermería Nefrológica http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v20n2/2255-3517-enefro-20-02-00159.pdf España	Vol: 20 Pag: 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados principales	Conclusiones
REVISIÓN SISTEMÁTICA	23 artículos	No refiere	La cuantiosa demostración acerca de la bacteriemia asociada al catéter, tanto en concordancia con la concentración como en la mezcla del anticoagulante del sellado, nos señala que la heparina podría reducir el efecto que causa de bacteriemia, sin embargo el citrato asociado a antimicrobianos es más seguro en la prevención con respecto a la heparina sódica o el citrato exclusivo.	La utilización propia de heparina sódica, muestran beneficios en proporciones bajas (4%) o moderadas (30%) en confrontación especialmente cuando se agrega con antibióticos para la disminución de la bacteriemia. Aun así, lo cual debe ser analizada y investigada de acuerdo a la comorbilidad del paciente de las infecciones y resistencias a los antibióticos.

Tabla 2: Resumen del estudio sobre la eficacia del sellado del cateter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteriemia en pacientes con hemodiálisis.

Diseño del estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencia	Fuerza de Recomendacion	Pais
<p>Revisión Sistemática Soluciones de sellado antimicrobiano como un método para prevenir las infecciones asociadas a vías centrales del torrente sanguíneo</p>	<p>La solución de bloqueo o sellado de catéteres para hemodiálisis junto con medicamentos antibacterianos (antibióticos), disminuyen las infecciones del fluido sanguíneo asociadas al catéter. La aplicación de soluciones de bloqueo de catéter adicionada con medicamentos antibacterianos (antibióticos) debe tomarse en consideración en las intervenciones clínicas a diario en conjunto con algunas medidas complementarias preventivas.</p>	Alta	Fuerte	Israel
<p>Revisión sistemática Soluciones de bloqueo antimicrobiano como un método para prevenir la línea central asociada con infecciones sanguíneas.</p>	<p>Las soluciones de bloqueo o sellado de catéter para hemodiálisis adicional con antimicrobiano es eficaz para la disminución de infección del torrente sanguíneo relacionado al cateter central, y esta practica da efecto positivo a las medidas de prevención tradicional en pacientes con terapia sustitutoria en hemodialisis.</p>	Alta	Fuerte	EEUU
<p>Revisión sistemática Prevención de la bacteriemia relacionada con el catéter de hemodiálisis con una solución de bloqueo antimicrobiano.</p>	<p>La utilización de una solución de sellado anticoagulante con antibiótico para catéter central de hemodiálisis disminuye significativamente el riesgo de infección producidas por bacterias relacionadas con catéter en pacientes en hemodiálisis. Cabe recalcar que los resultados son absolutas para evitar la</p>	Alta	Fuerte	Belgica

	bacteriemia, y permeabilidad del acceso.			
Revisión sistemática	Las soluciones de sellado que contienen antimicrobianos y citrato-solo eran mejores a la heparina para prevenir bacterias relacionadas a catéter. Mientras que las soluciones de sellado que contienen antimicrobianos disminuye significativamente la sepsis clínica. La incidencia de episodios fue menor en los pacientes que recibieron antibióticos + heparina y gentamicina + citrato.	Alta	Fuerte	China
Agentes anticoagulantes para la prevención de complicaciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis.				
Revisión sistemática	El sellado con antimicrobianos del catéter son medidas favorables en la reducción de las infecciones asociadas a catéter para hemodiálisis , entretanto que los catéteres impregnados con antimicrobianos en apositos no han sido encontrados favorables.	Alta	Fuerte	EE.UU
Antimicrobianos para la prevención de infecciones relacionadas con catéteres de hemodiálisis.				
Revisión sistemática	Se encuentran indicios que las soluciones de bloqueo basadas en antibióticos en confrontacion con las soluciones de bloqueo de heparina son eficaces para la prevención y reducción efectiva de infección del torrente sanguíneo relacionado con el cateter (CRBSI) en pacientes en hemodiálisis .	Alta	Fuerte	Holanda
Soluciones de bloqueo del catéter basadas en antibióticos para la prevención de la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter.				
Meta-analisis	Gentamicina 320 µg / mL fue utilizado como bloqueo de catéter de rutina en CVC en pacientes en terapia de hemodiálisis de mantenimiento disminuye la incidencia de infección sanguínea a comparación como heparina 1000 U / mL es eficaz para prevenir la coagulación del catéter.	Alta	Fuerte	EE.UU
Gentamicina / bloqueos de heparina para catéteres venosos centrales en pacientes de mantenimiento en hemodiálisis.				

<p>Revisión sistemática Terapias anticoagulantes versus heparina para la prevención de las complicaciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis.</p>	<p>En confrontación con la heparina, las soluciones de bloqueo que contienen antimicrobianos evitan reducir eficazmente la bacteria relacionada a catéter (CRB) y la sepsis clínica. Antibióticos + soluciones de heparina y gentamicina muestran una mejor prevención de catéter de mal función (CM).</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>China</p>
<p>Revisión sistemática Efectos de las soluciones de catéter- bloqueo en la infección relacionada con el catéter y el síndrome inflamatorio en pacientes de hd: heparina versus heparina / gentamicina.</p>	<p>Con la heparina / gentamicina tienden a disminuir infección relacionado a catéter en comparación con la heparina mejora el curso después inserción del catéter, la resistencia a la gentamicina debe ser monitorizada.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Francia</p>
<p>Revisión sistemática El sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, presenta el uso de heparina menos complicaciones de infección.</p>	<p>La utilización propia de heparina sódica, muestran beneficios en proporciones bajas (4%) o moderadas (30%) en confrontación especialmente cuando se agrega con antibióticos para la disminución de la bacteriemia. Aun así, lo cual debe ser analizada y investigada de acuerdo a la comorbilidad del paciente de las infecciones y resistencias a los antibióticos.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>España</p>

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 DISCUSIÓN

En la exploración de artículos se analizó que la eficacia del sellado del cateter con anticoagulante adicionado con antibiótico comparado con el sellado con solo anticoagulante para prevenir la bacteremia en pacientes con hemodiálisis para ello se revisaron 10 artículos científicos.

Se observa que el 100 % de los artículos encontrados son de procedencia internacional, donde el 30% corresponde a EE. UU, el 20% corresponde a China, el 10% corresponde a Belgica, el 10% corresponde a Israel, el 10% corresponde a Holanda, el 10%, corresponde a Francia, y el 10% corresponde a España, no se encontró revisiones nacionales que contengan las mismas variables.

De los 10 artículos revisados un 90% (nueve) es de diseño de investigación de tipo Revisión sistemática, 10% (uno) metaanálisis respectivamente.

La efectividad que la eficacia del sellado del catéter con anticoagulante adicionado con antibiótico implica no únicamente hacer referencia en términos de mejores resultados clínicos, sino también de seguridad, eficacia y prevención de complicaciones.

Según las evidencias encontrados el 100% de los autores (12,13,14,15,16,17,18,19,20,21) refiere que la eficacia del sellado del catéter con anticoagulante adicionado con antibiótico es eficaz que el

sellado con solo anticoagulante en pacientes adultos con catéter venoso central sometidos a hemodiálisis; ya que concluyen que la eficacia del sellado con anticoagulante a un antibiótico previenen la bacteriemia.

Los autores Yahav D. y otros, Zacharioudakis M. y otros, Labriola L. y otros (12,13,14) consideran que las soluciones de sellado con antibiótico, reducen las infecciones del torrente sanguíneo conjuntamente con medias preventivas y medidas higiénicas estrictas como el lavado de manos, junto con el uso de mascarillas y una manipulación lo más estéril posible, son la base del manejo de los catéteres de hemodiálisis.

Respecto al estudio de investigación revisados por Liu J, Wang C, y colaboradores(15) sobre Agentes anticoagulantes para la prevención de complicaciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis contienen antimicrobianos y citrato solo no muestra ninguna semejanza al estudio realizado por Nadal M, Sanchez E.(21) ,afirma que el sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, presenta el uso de heparina menos complicaciones de infección,estos estudios también apoya la combinación del citrato mas antibiótico, respecto a otros.

Entre los estudios revizados, según Snaterse M, Rüger W, y colaboradores(17) acerca de las Soluciones de bloqueo del catéter basadas en antibióticos para la prevención de la infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios se asemejan como resultados optimos para prever la infección del torrente sanguíneo ya que tiene un similar al estudio realizado por Moran J, Sun S y colaboradores (18), sobre la gentamicina,bloqueos de heparina para catéteres venosos centrales para reducir la infeccion.

Respecto al estudio realizado por Liu J, Wang C, y colaboradores (19) sobre Terapias anticoagulantes versus heparina para la prevención de las complicaciones relacionadas con el catéter de hemodiálisis, señalo que las soluciones de bloqueo que engloban los antimicrobianos influyeron significativamente la sepsis clínica ($P < 0,01$), fue minimo en los pacientes que recibieron antibióticos + heparina y gentamicina, $P < 0,05$). Sólo las

soluciones de bloqueo heparina disminuyeron significativamente los episodios de sangrado , estos resultados se asemejan con lo estudios realizados por Venditto M, Moncel ST y colaboradores (20) menciona la tasa de insuficiencia renal crónica (IRC) por 1.000 días de cateter fue de 2,9 para heparina, 0,4 para H / G. Se utilizó como solución de bloqueo (CLS) en nuestra unidad de diálisis. Por otro lado, la resistencia de *Staphylococcus aureus* a la gentamicina disminuyó a cero, libre de infecciones , lo cual nos permite reducir la incidencia de bacteriemia asociados a antimicrobianos en los catéteres venoso central en pacientes sometidos a hemodiálisis.

En la práctica clínica en nuestra experiencia no se realiza el sellado de cateter con anticoagulante agregado aun antibiotico por la falta de difusión y capacitación para la realización de estos procedimientos, además por el costo que demanda estos procedimientos en el cumplimiento de la bioseguridad (insumos).

En la experticia del personal de Enfermería no sugiere la implementación del sellado del cateter venoso central con anticoagulante adicionado a un antibiótico, por la limitación de insumos y capacitaciones por parte de la misma institución que no toman en cuenta las investigaciones.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Según los estudios de investigación se evidencia que el sellado del catéter venoso central con anticoagulante adicionado a un antibiótico es eficaz y previene la bacteriemia, en comparación al sellado con solo anticoagulante en pacientes adultos que recibe hemodiálisis siendo la gentamicina con acción antimicrobiana aminoglicosida, la solución profiláctica más estudiada, con evidencia de disminución de bacteriemia, seguido del citrato trisódico como quelante, y entre otros antibióticos como vancomicina, los cuales demuestran prevención y disminución de la bacteriemia asociada a catéter venoso central en especial sobre los gram negativos.

Es una técnica eficaz que presenta menor incidencia de infecciones del catéter venoso central en pacientes con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis.

El uso de las soluciones de sellados con antibiótico será más eficaz si se utiliza junto con medidas preventivas como el lavado de manos, uso de mascarillas, gorros y la manipulación estéril del catéter de hemodiálisis.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda la elección del uso de un anticoagulante agregado a un antibiótico para la prevención de la bacteriemia, guiando del estudio realizado por las evidencias.

Ejecutar los protocolos de cuidados en base a conocimientos científicos para disminuir la morbilidad y las complicaciones infecciosas en las unidades de hemodiálisis.

Las medidas de higiene y asepsia constituye la base de la prevención de la bacteriemia relacionado con el catéter, el personal de Enfermería es un factor clave para que estas se cumplan, y debido a que la mejor parte de la literatura se centran en las medidas farmacológicas, son necesario mas estudios que evidencia su importancia del sellado con anticoagulante agregado con antibiótico en catéter venoso central sometidos a hemodialisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lorenzo V, López JM. Enfermedad Renal Crónica. Rev. Nefrológica [Seriada en Línea].2017 [citado 2018 Abr 12]; 1(31): [30]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>
2. La OMS/OPS. Crece el número de enfermos renales entre los mayores de 60 años con diabetes e hipertensión. EE. UU 2014 [internet]. [citado 12 de marzo2018].Disponible en: https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=2636:crece-número-enfermos-renales-entre-mayores-60-anos-diabetes-hipertension&Itemid=900
3. Ministerio de Salud. Dirección General de Epidemiología. La enfermedad renal crónica en el Perú. Epidemiología e impacto de la salud pública. Volumen 23- Semana Epidemiologica N°3-2014 (Del 12 al 18 de enero de 2014). Pag. 36-60. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/boletin.php>
4. Fernandez M, Teruel JL, Técnicas de Hemodiálisis. Rev. Nefrológica [Seriada en línea] 2017 [citado 2018 Ene 12]; [1-6]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-tecnicas-hemodialisis-32>
5. González E, Castillo R. Acceso vascular para hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica. MEDISAN [seriada en línea] 2009 [citado 2018 Jun 20]; 13(3):[6]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192009000300005&lng=es.
6. Miguel S. Infección nosocomial: Bacteriemia asociada a catéter venoso central y su prevención. UNICAN /Escuela Universitaria de Enfermería. 2014. [citado 2018 Mar 13]; 1(34): [34]. Disponible en:

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5235/MiguelDíezS.pdf>.

7. Gamica A, Remón N, Santesteban A, Gutiérrez JM, Ruiz L, Zapateria C. Protocolo para el cuidado del acceso vascular en pacientes con terapia renal sustitutiva (TPR). *Enfermería Nefrológica*. 2012 [citado 2018 Jun 20]; 15(Suppl 1): 131-132. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842012000500087&lng=es
8. Nadal M, Sánchez E. 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. *Enfermería Nefrológica*. 2017 [citado 2018 Jul 12]; 20(2): 159-166. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S225428842017000200159&lng=es
9. Sánchez I, Mora O. Bacteriemias relacionadas con catéteres otra visión. *Enfermería Nefrológica*. 2015 [citado 2018 Jul 06]; 18(Suppl 1): 41-42. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842015000500027&lng=es.
10. James MT1, Conley J, Tonelli M, Manns BJ, MacRae J, Hemmelgam BR; Alberta Kidney Disease Network. Meta-analysis: antibiotics for prophylaxis against hemodialysis catheter-related infections. *Ann Intern Med*. [internet] [citado 27 de marzo] 2008 Apr 15; 148(8): 596-605. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18413621>
11. Alonso P, Ezquerro O, Fargues I, García J, Marzo M, Navarra M, Pardo J, Subirana M, Urrutia G. *Enfermería Basada en la Evidencia. Hacia la excelencia en los cuidados. Difusión Avances de Enfermería*. M-20447-2004 [citado 2018 Nov 10]; [1-130]. Disponible en:

<https://evidencia.com/wp-content/uploads/2013/08/EBE.-Hacia-la-excelencia-en-cuidados.pdf>

12. Yahav D, Rozen-Zvi B, Gaffer-Gvili A, Leibovici L, Gafter U, Paul M. Soluciones de bloqueo anticicrobiano para la prevención de infecciones asociadas con catéteres intravasculares en pacientes sometidos a hemodiálisis. 2008 47(1): 83-93. Doi: 10.1086/588667 [citado 20 de octubre 2017]. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18498236>
13. Zacharioudakis IM, Zervou FN, Arvanitis M1, Ziakas PD, Mermel LA, Mylonakis E. Antimicrobial lock solutions as a method to preven central line-associated bloodstream infections: a meta-analysis of randomized controlled trials. Clin Infect Dis. 2014 Dec 15; 59(12): 1741-9. Doi 10.1093/cid/ciu671. Epub 2014 Aug 25. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/184982136>
14. Labriola L, Crott R, Jadoul M, Preventing haemodialysis catheter-related bacteriamia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials. Nephrol Dial Transplant [Internet]. 2008 May; 23(5): 1666-72. Epub 2007 Dec 8. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18065789>
15. Liu J, Wang C, Zhao H, Zhang J, Ma J, Hou Y, Zou H. Anticoagulant therapies versus heparin for the prevention of hemodialysis cateheter related complications: systematic review and meta-analysis of prospective randomized controlled trials. Int J Clint Exp Med 2015 Aug 15; 8(8): 11985-95. eCollection 2015. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26550111>
16. Rabindranath KS1, Bansal T, Adams J, Das R, Shail R, MacLeod AM, Moore C, Besarab A, Systematic review of antimicrobials for the prevention of haemodialysis catheter-related infections. Nephrol Dial Transplant 2009 Dec; 24(12):3763-74. Doi: 10.1093/ndt/gfp327. Epub

2009 Jul 10. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19592599>

17. Snaterse M1, Ruger W, Scholle Op, Reimer Wj, Lucas C. Antibiotic-based catheter lock solutions for prevention of catheter –related bloodstream infection: a systematic review of randomised controlled trials.[internet].[citado 10 de abril 2018] J Hosp Infec 2010 May; 75(1):1-11. Doi. 10.1016/j.jhin.2009.12.017. Epub 2010 Mar 15. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20227787>
18. Moran J1, Sun S, Khababa I, Pedan A, Dos S, Schiller B. A randomized trial comparing gentamicin citrate and heparin locks for central venous catheters in maintenance hemodialysis patients [Internet]. [citado 12 de marzo 2018] Am J Kidney Dis. 2012 Jan; 59(1): 102-7. Doi: 10.1053/j.ajkd.2011.08.031. Epub 2011 Nov 1. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22088576>
19. Liu J, Wang C, Zhao H, Zhang J, Ma J, Hou Y, Zou H. Anticoagulant therapies versus heparin for the prevention of hemodialysis catheter-related complications: systematic review and meta-analysis of prospective randomized controlled trials. Int J Clin Exp Med. [Internet] 2015 Aug 15; 8(8):11985-95. eCollection 2015. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26550111>
20. Venditto M1, Du Montcel ST, Robert J, Trystam D, Dighiero J, Hue D, Besete C, Deray G, Mercada L. Effect of catheter lock solution on catheter-related infection and inflammatory syndrome in hemodialysis patients: heparin versus citrate 46% versus heparin/gentamicin. Blood Purif. [Internet] 2010; 29(3):268-73. doi: 10.1159/000274461. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20068292>
21. Nadal M, Sanchez E, En el sellado del catéter venoso central en hemodiálisis, ¿presenta el uso de citrato respecto al uso de heparina

menos complicaciones de infección? Unidad de Hemodialisis Vol 20 Nro
8 2016 [citado 4setiembre2017. Disponible en:
http://www.revistaseden.org/files/Articulos_3911_92evision112538.pdf E-
mail: mnadals@hsl.es