



COORDINACIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ESPECIALIZACIÓN DE ENFERMERÍA EN TERAPIA INTENSIVA

"Asepsia del acceso vascular central en hemodíalisis, disminuye las infecciones por uso del catéter."

*Canul-Aké V, * Ibarra-Tovar J, *Uc-Carrillo V, **Poot-Madera G, **Mex-EK M.

*Estudiantes de la Especialización de Enfermería en Cuidado Intensivo **Asesor Metodológico.

Facultad de Enfermería de la UADY

Fecha: 29 Mayo 2018

Contenido	
JUSTIFICACIÓN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVO.....	10
PREGUNTA PICO.....	10
ELEMENTOS DE LA PREGUNTA PICO.....	10
MARCO TEÓRICO.....	11
METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA.....	22
• Estrategias de búsqueda.....	22
• Bases de datos consultadas.....	23
RESULTADOS.....	25
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	27
Cronograma.....	29
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la organización mundial de la salud y organización panamericana de la salud la enfermedad renal crónica (ERC) afecta a cerca del 10% de la población mundial. Se puede prevenir pero no tiene cura, suele ser progresiva, silenciosa y no presentar síntomas hasta etapas avanzadas, cuando las terapias de remplazo renal se vuelven altamente invasivas y costosas. Muchos países carecen de recursos suficientes para adquirir los equipos necesarios o cubrir estos tratamientos para todas las personas que los necesitan. La cantidad de especialistas disponibles también resultan insuficientes. (1)

En el estudio "Epidemiología de la Insuficiencia Renal en México", dado a conocer por la Secretaría de Salud en el 2010, se destacaba que cada año se sumaban, al menos, 40,000 nuevos casos de Insuficiencia Renal en el país. Sin embargo, debido a una falta de cultura de prevención, éste padecimiento ha tenido un rápido crecimiento en los últimos años (11% anual), llegándose a duplicar la incidencia de nuevos casos en la población mexicana como lo reporta un estudio comparativo del Sistema de Datos Renales de Estados Unidos (USDRS). De acuerdo a éste estudio en ningún país se registran niveles de incidencia tan altos como en México, en donde se reportan arriba de 500 enfermos por cada millón de habitantes. (2)

De acuerdo a cifras reportadas recientemente por la Fundación Mexicana del Riñón existen actualmente entre: 8 y 9 millones de personas con Insuficiencia Renal en México, en etapas tempranas, 109,000 personas con Insuficiencia Renal Crónica (estadio 5) y cerca de 60,000 personas con tratamiento sustitutivo de la función renal (ya sea diálisis peritoneal o hemodiálisis). El INEGI ha reportado que actualmente la Insuficiencia Renal es la quinta Causa de Muerte más importante entre la población mexicana, ya que anualmente mueren cerca de 12 mil personas por complicaciones derivadas de la insuficiencia renal. Recalcó que las entidades con mayor incidencia son: el Estado de México con mil 487 fallecimientos, el Distrito Federal con 948, Jalisco con 920, Puebla con 756, Guanajuato con 604 y Nuevo León, con 392. (3)

De continuar el rápido incremento en los niveles de incidencia de ésta enfermedad, para el 2025 existirán alrededor de 212,000 pacientes diagnosticados con Insuficiencia Renal, de los cuales morirán 160,000 cada año, de acuerdo a

estimaciones realizadas por el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). (3)

En México, más de ocho millones de personas sufren de insuficiencia renal, y de estas solo unas 100 mil reciben tratamientos de diálisis (diálisis peritoneal y hemodiálisis) (4). El 80% de estos enfermos son atendidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) o el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), este porcentaje tiene un crecimiento anual del 11%, lo que representa una demanda de servicios de hemodiálisis elevada. (5)

Datos recientes del IMSS, muestran una población de 59,754 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales 35,299, se encuentran en diálisis peritoneal (59%) y 24,455 en hemodiálisis (41%). (6)

Los costos asociados al tratamiento de la Insuficiencia Renal en México son muy elevados y desafortunadamente causan estragos económicos a los pacientes que no tienen acceso a Instituciones de Salud que cubran éste padecimiento. Por ejemplo, los pacientes tratados con hemodiálisis pueden llegar a gastar un promedio de \$250 mil pesos al año ya que necesitan hemodializarse hasta tres veces por semana y los costos de cada sesión varían de entre \$1,500 a \$3,000 pesos si se realiza en clínicas privadas. (3)

La infección, es la causa más común de morbilidad, y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis. El riesgo de muerte atribuible a sepsis es 100 veces más que en la población general. El 75% de las muertes son causadas por una bacteriemia y el acceso vascular en hemodiálisis es la primera fuente de bacteriemia. Así mismo, los catéter venosos centrales (CVC) son los que presentan mayor riesgo de bacteriemia y muerte comparadas con otros accesos vasculares. (7)

El CVC, se ha convertido en la línea de vida de los pacientes que se encuentran críticamente enfermos, así como los que tienen enfermedades crónicas, cáncer o están sometidos a hemodiálisis. Sin embargo, estos dispositivos intravasculares, se ha convertido en las fuentes de infección del torrente sanguíneo asociados con alta morbilidad y mortalidad. (8)

La infección es uno de los principales peligros asociados al uso de este tipo de acceso, el cual es un problema clínico importante en pacientes de hemodiálisis de mantenimiento.

Las infecciones del torrente sanguíneo que se relacionan con el catéter, tienen un efecto negativo en la supervivencia, la hospitalización y el costo de la atención (9).

El manejo del catéter de manera aséptica, disminuirá el riesgo de bacteriemia al evitar el paso de bacterias desde el exterior a través de las propias luces del catéter.(8)

La adecuada aplicación de las normas de antisepsia son mecanismos que tienen como objetivo la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud. Entre los más empleados, se encuentra la clorhexidina al 2%, compuesto que ha ganado mayor uso y aceptación en el ambiente hospitalario, debido a que ha comprobado ser una herramienta útil en la prevención de este tipo de infecciones (10). Está reduce rápidamente tanto la flora de la piel como las bacterias transitorias, y las Gram negativas. Además, tiene actividad residual que ayuda a prevenir el rápido rebrote de los organismos y mejora la duración de la antisepsia. La misma se ha utilizado para controlar los brotes de infección por *S. aureus*. (11)

Si bien, tanto la clorhexidina al 2%, como la povidona yodada al 10%, son soluciones antisépticas de amplio espectro, la protección clínica superior dada por la clorhexidina alcohólica, probablemente, se debe a su rápida acción, a su actividad persistente a pesar de la exposición a fluidos corporales y a su efecto residual. (9)

También, se ha encontrado, una reducción en la incidencia de bacteriemia, cuando se emplea para la asepsia de pacientes con catéter. Similares resultados se han observado, aunque menos concluyentes, al emplear la clorhexidina al 10% para el mantenimiento de la piel en el sitio de inserción y cuando se recubre el exterior de los catéteres.

Se plantea como "la maximización de las precauciones estándares y de la técnica aséptica" en el manejo de los CVC. Su implementación en el último tiempo ha demostrado disminuir significativamente la tasa de infecciones relacionados a ellos. Para la curación del orificio de salida el antiséptico recomendado es clorhexidina (> 0,5%) en base alcohólica. (13)

La asepsia de la piel, mediante desinfectantes, es necesaria antes de la inserción del acceso vascular, durante su manipulación y limpieza. (14)

Es por ello, que el acceso vascular en los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (HD) supone una parte fundamental del proceso asociado al tratamiento sustitutivo renal, los cuidados que se le brindan en la manipulación de los mismos son de gran importancia para brindar una atención de calidad.

Con los resultados obtenidos del análisis de la evidencia científica, se pretende identificar la eficacia de la clorhexidina al 2% en la asepsia del acceso vascular en pacientes adultos con tratamiento de hemodiálisis y proponer recomendaciones para reducir las infecciones de este; así mismo, se verá disminuida la estancia de los pacientes y se reducirá los costos hospitalarios. Otros de los beneficios es evitar la mortalidad de los pacientes asociada al mantenimiento del CVC, ya que este tipo de infecciones pueden prevenirse mediante estrategias como la estandarización de cuidados basados en la evidencia científica, protocolos en las unidades hospitalarias, la capacitación de los profesionales de enfermería y el uso de insumos adecuados.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad renal crónica (ERC), se refiere a la presencia durante al menos tres meses de filtrado glomerular (FG) inferior a 60 ml/min/1.73 m² o lesión renal (definida por la presencia de anomalías estructurales o funcionales del riñón, que puedan provocar potencialmente un descenso del FG). (6)

La lesión renal, se manifiesta directamente a partir de alteraciones histológicas en la biopsia renal (enfermedades glomerulares, vasculares, túbulo-intersticiales) o indirectamente debido a la presencia de albuminuria, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones hidroelectrolíticas, de otro tipo secundarias a patología tubular o a través de técnicas de imagen. (6)

Esta es la pérdida irreversible de la función del riñón, documentado con una tasa de FG < 15 ml/min. Es propiamente la etapa, donde se requiere empleo de alguna terapia sustitutiva para esta afectación.

A su vez la terapia es el recurso terapéutico de soporte renal en cualquiera de las modalidades: diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal, donde se requiere de un acceso venoso central para poder administrar este tratamiento. (6)

La enfermedad antes mencionada tiene prevalencia e incidencia con desenlace mortal a corto o mediano plazo, por lo que se asocia también a reducción de la calidad de vida (CV). (15)

Por su parte en EEUU se estima que son sometidos a hemodiálisis, cada año, aproximadamente 150.000 pacientes por fallo renal crónico. (16)

Además en el país, la insuficiencia renal crónica se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general en el IMSS, y representa una de las principales causas de atención en hospitalización y en los servicios de urgencias.

Las principales causas relacionadas con el tratamiento de hemodiálisis en la población adulta son: diabetes mellitus con 53.4%, hipertensión arterial 35.5% y glomerulopatías crónicas 4.2%. Los grupos afectados con más frecuencia son las personas que tienen más de 40 años. Mientras que en la población pediátrica las principales causas de ERC son las malformaciones congénitas, principalmente la uropatía obstructiva, aplasia- hipoplasia renal y las glomerulonefritis. (Harambat J, 2012). (6)

Por otro lado, la hemodiálisis sigue siendo poco accesible; ocho de cada diez pacientes, reciben diálisis peritoneal y únicamente dos reciben hemodiálisis. Debido a esto el número de pacientes que sufren complicaciones va en aumento, lo que ocasiona una demanda en servicios de salud, elevando la estancia hospitalaria, costes en la atención, y mayor incremento de requerimiento de las terapias de sustitución renal, demandas que, hoy en día aun no pueden mantener, debido al número de pacientes que requieren estos tratamientos.

Las bacteriemias relacionadas al catéter venoso central (CVC) para hemodiálisis, son una de las principales complicaciones en los pacientes que reciben estos tratamientos. (17) La prevalencia de estos, para la hemodiálisis sigue siendo alta, y a pesar de los protocolos de control de la infección, predispone a las infecciones del torrente sanguíneo. (18)

El acceso vascular, es el punto anatómico por donde se accederá al torrente sanguíneo del enfermo renal, se extraerá y retornará la sangre una vez que ha pasado por el circuito extracorpóreo de depuración extra renal.

Por su parte las bacteriemias asociadas con el catéter venoso central (BACVC) constituyen una de las infecciones intrahospitalarias (IH) más frecuentes; dada su severidad y mortalidad se les consideraran punto de referencia en la calidad de la atención médica. (16)

El origen más frecuente de la infección de los catéteres utilizados para hemodiálisis, es la colonización endoluminal, la cual se produce a través de las conexiones externas por manipulación (26%). Por otro lado la colonización extraluminal, por migración de la flora de la piel a través del trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter, es más frecuente en dispositivos con menos de 10 días de inserción. Las menos comunes, son las infecciones producidas por vía hematógena desde otro punto de infección (3-10%) o por la contaminación de los líquidos de infusión. (7)

Las infecciones asociadas al cuidado de la salud, resultan en un aumento de la morbilidad del paciente y en la utilización de los recursos de atención médica. (19)

Adicional a lo anterior, estudios han demostrado que el CVC de hemodiálisis (HD) es un factor de riesgo independiente de mortalidad, dado fundamentalmente por

bacteriemias e infecciones a distancia asociadas a éste (endocarditis, osteomielitis).

(13)

Debido al impacto en la sobrevida y en los costos económicos de las complicaciones infecciosas asociadas a los CVC de HD, el cuidado relacionado a su uso se ha vuelto una labor primordial para el personal que trabaja en una unidad de hemodiálisis. (13)

Por lo que, el cuidado del mismo, siempre ha sido uno de los grandes retos de enfermería nefrológica, dada su repercusión en la morbimortalidad del paciente y en su calidad de vida.

Dicho lo anterior el objetivo de este trabajo es comparar la eficacia antiséptica de la solución de clorhexidina al 2% VS povidona yodada al 10% mediante la revisión sistemática en artículos de investigación en el cuidado del acceso vascular central, en pacientes adultos con tratamiento de hemodiálisis.

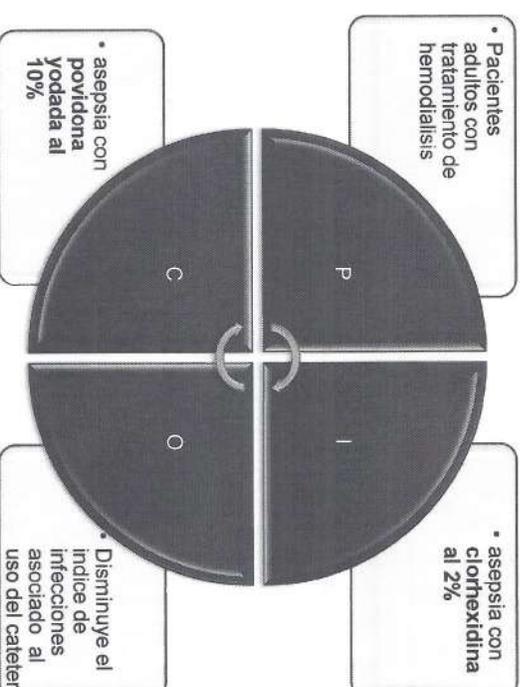
OBJETIVO

Comparar la eficacia antiséptica de la solución de clorhexidina al 2% VS povidona yodada al 10% mediante la revisión sistemática en artículos de investigación en el cuidado del acceso vascular central (mahurka y permacath), en pacientes adultos con tratamiento de hemodiálisis.

PREGUNTA PICO

¿En pacientes adultos con tratamiento de hemodiálisis, la asepsia del acceso vascular central (mahurka y permacath) con clorhexidina al 2% VS povidona yodada al 10%, disminuye el índice de infecciones asociado al uso del catéter?

ELEMENTOS DE LA PREGUNTA PICO



MARCO TEÓRICO

La Enfermedad renal crónica es la presencia durante al menos tres meses de filtrado glomerular (FG) inferior a 60 ml/min/1,73 m² o lesión renal (definida por la presencia de anomalías estructurales o funcionales del riñón, que puedan provocar potencialmente un descenso del FG). La lesión renal se pone de manifiesto directamente a partir de alteraciones histológicas en la biopsia renal (enfermedades glomerulares, vasculares, túbulo-intersticiales) o indirectamente por la presencia de albuminuria, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones hidroelectrolíticas o de otro tipo secundarias a patología tubular o a través de técnicas de imagen. (6)

La Insuficiencia renal crónica terminal es la pérdida irreversible de la función renal, documentado con una tasa de filtrado glomerular < 15 ml/min. Es propiamente la etapa KDOQI 5, donde se requiere empleo de alguna terapia sustitutiva de la función renal. A su vez la Terapia de reemplazo renal es el recurso terapéutico de soporte renal en cualquiera de las modalidades: diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal. (6)

Por otra parte el catéter venoso central es un tubo delgado flexible de material biocompatible como silicon o poliuretano que se introduce en los grandes vasos venosos del tórax o en la cavidad cardiaca derecha, con fines diagnósticos o terapéuticos (20).

Se considera CVC cuando el extremo distal del mismo se ubica en vena cava superior, vena cava inferior o cualquier zona de la anatomía cardiaca. Los CVC se insertan a través de venas consideradas centrales: subclavía, yugular y femoral (20).

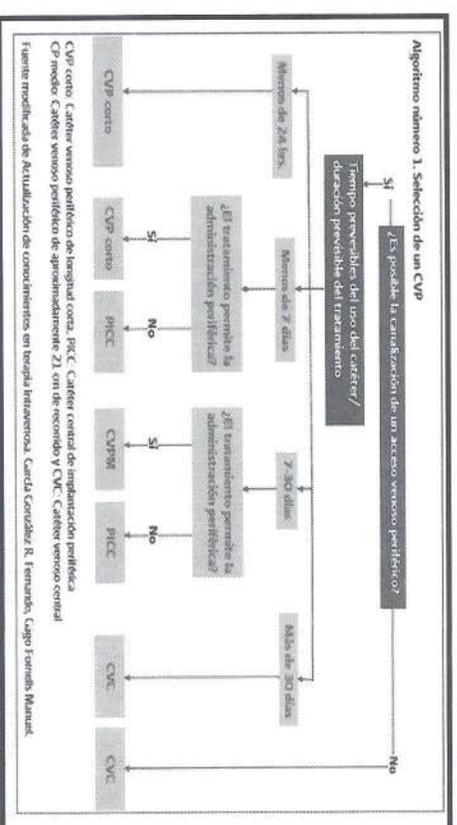
Tiene como Objetivos:

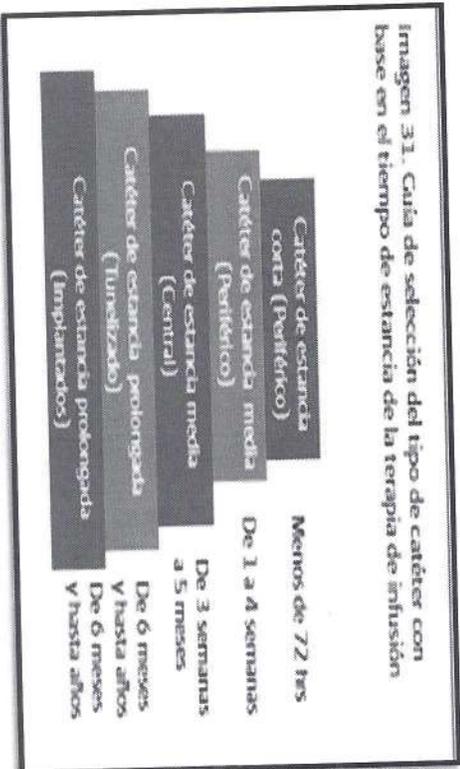
- Proporcionar un acceso directo en una vena de grueso calibre para hacer grandes aportes parenterales, mediciones hemodinámicas o cubrir situaciones de emergencia (20)
- Infundir simultáneamente distintas perfusiones incompatibles a través de lúmenes separados (20).

Tiene como Indicaciones:

- Pacientes con venas periféricas en malas condiciones, tales como: edema, quemaduras, esclerosis, obesidad o en choque hipovolémico.
- Administración de medicamentos que sean incompatibles, irritantes, hiperosmolares o con niveles de pH <5 y >9 y >600 miliosmoles.
- Control de la Presión Venosa Central (PVC).
- Administración de nutrición parenteral (NPT) y quimioterapia.
- Con fines diagnósticos para determinar presiones y concentraciones de oxígeno en las cavidades cardiacas.
- Pacientes que requieran transfusiones o muestreos frecuentes.
- Acceso temporal para hemodiálisis.
- Pacientes sometidos a trasplante.

Las variables básicas para definir, entre la utilización de un CVP y un CVC se observa en el algoritmo número 1: Tiempo de duración de la terapia de infusión, posibilidad de canalización prioritaria de una vía periférica y tipo de solución a infundir (20).





Tipos de catéteres venosos centrales:

Según técnica de implantación los catéteres venoso central se clasifican por su situación anatómica, duración, por el número de lúmenes, técnica de implantación y abordaje como se describe a continuación (20).

Clasificación de catéter venoso central				
Por situación anatómica	Por duración	Por el número de lúmenes	Por la técnica de implantación	Por abordaje
Implantación torácica	Corta	Unilumen	No tunelizados	Externos
Implantación yugular	Mediana	Bilumen	Tunelizados	Internos
Implantación inguinal	Larga	Trilumen	Implantación interna	
Implantación abdominal		Cuatrilumen		
Implantación de acceso periférico		Cinco lúmenes		

Catéteres no tunelizados: Se engloban en este grupo distintos catéteres: de subclavía y yugular de implantación torácica e inguinal, tanto de uno a cinco lúmenes. Con técnica de implantación percutánea o técnica Seldinger, la instalación es por el médico; es frecuente su uso por corto tiempo, aunque últimamente con cuidados adecuados puede prolongarse su permanencia. El material de estos catéteres suele consistir en poliuretano. Son los más aptos para mediciones hemodinámicas. Los lúmenes presentan distinta terminación vascular, dividiéndose en proximales, mediales y distales (20).

Catéteres Tunelizados: Pueden ser percutáneos como el Catéter Venoso Central tunelizado tipo Hickman; (CVCT) y subcutáneos tipo reservorio vascular de implantación interna (20).

Hickman/CVCT: Catéter central externo, insertado con técnica tunelizada percutánea, es decir, parte del catéter se sitúa entre la vena canalizada y la salida subcutánea; el objetivo de esta técnica es alejar la zona de manipulación, de la implantación y con ello preservar la vena canalizada libre de la entrada de gérmenes. Implantación interna/puerto Catéter central interno, insertado con técnica tunelizada. El puerto de silicona se sitúa por debajo del tejido subcutáneo, puede ser de una o dos luces. Consta de una cámara trocónica o cilíndrica unida a un catéter de silicona; puede accederse al portal por medio de agujas especiales: huber o gripper (20).

La necesidad de acceso vascular en pacientes con insuficiencia renal puede ser transitoria o permanente. Los accesos temporales se utilizan para tratar pacientes con insuficiencia renal aguda o insuficiencia renal crónica sin catéter permanente, pacientes en diálisis peritoneal o portadores de un trasplante renal que precisen tratamiento con hemodíalisis de forma transitoria, así como pacientes que precisen plasmaféresis o hemoperfusión (20).

Los catéteres de acceso vascular temporal pueden permanecer durante un período que puede variar entre horas y unas semanas. Los más utilizados son los colocados por vía percutánea en una vena grande. Las localizaciones habituales para estos catéteres son las venas subclavía, femoral y yugular interna. A su vez, estos catéteres pueden ser de una o varias luces. Los métodos permanentes permiten un acceso vascular durante un período que oscila entre unos meses y años e incluyen:

1. **Fistula arteriovenosa (FAV):** consiste en la anastomosis subcutánea de la arteria radial a la vena cefálica en antebrazo (también pueden utilizarse los vasos del brazo). Es el acceso permanente más seguro y de mayor duración (20).

2. **Injerto arteriovenoso:** se utiliza cuando no es posible crear una FAV adecuada. Consiste en realizar una conexión arteriovenosa mediante un implante de vena safena autóloga o un implante de politetrafluoro etileno (PTFE, teflón). Es menos aconsejable que la FAV directa ya que la permeabilidad a largo plazo (3 años) de estos implantes es inferior (30%) a la de las FAV (70%) (20).

3. **Catéter de silicona de doble luz con cuff de dragón (Permcath, Tessio):** se implanta mediante técnica quirúrgica en las venas centrales, a través de la yugular interna o de la subclavia. El crecimiento de tejido conjuntivo en el cuff disminuye la incidencia de infecciones y permite prolongar la vida media del catéter en el lugar de la inserción (20).

Correlativamente a la utilización generalizada de catéteres se ha asistido a la aparición de un número importante de complicaciones, principalmente infecciosas, asociadas a su uso. Estas infecciones pueden ser locales (en el punto de entrada) o generalizadas (bacteriemias), y pueden dar lugar a complicaciones severas (endocarditis, meningitis, osteomielitis, shock séptico). La infección, fundamentalmente la sistémica, está asociada a un incremento de la mortalidad (10-20%), a una estancia hospitalaria prolongada (media de 7 días) y a un incremento del coste médico¹. Se estima que el acceso vascular es el origen del 50-80% de la bacteriemia en pacientes en hemodiálisis (20).

Las complicaciones más graves se asocian a infección por catéteres venosos centrales (CVC), especialmente los colocados en las unidades de cuidados intensivos (UCI). En EEUU se ha estimado que ocurren aproximadamente 250.000 casos anuales de bacteriemias asociadas a CVC. La mortalidad atribuible a ésta es entre el 12-25% y el coste marginal para el sistema de salud asciende aproximadamente a unos 25.000 dólares por episodio. Con objeto de reducir las complicaciones asociadas a la terapia intravenosa y de conseguir el mayor beneficio terapéutico, el personal de salud debe conocer varios aspectos, entre ellos que las complicaciones se dividen en: no infecciosas, infecciosas y otras (20).

Complicaciones no infecciosas Locales: flebitis, trombosis, infiltración-extravasación, hematoma, oclusión del catéter (20).

Sistémicas: embolismo aéreo, embolismo pulmonar, embolismo por catéter, choque por velocidad, edema pulmonar, reacción alérgica (20).

Complicaciones infecciosas:

- Colonización del catéter.
- Bacteriemia relacionada con el catéter (BRC).
- Sepsis relacionada con el catéter (SRC)
- Infección del trayecto subcutáneo.

Colonización del catéter: Cuando el recuento es igual o mayor de 15 UFC en el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter, en ausencia de manifestaciones clínicas (20).

Causas:

- Migración de organismos de la piel a la zona de inserción
- Contaminación del catéter por manipulación.
- Administración de soluciones endovenosas contaminadas
- Falta de una guía o "protocolo" de manejo de catéteres intravasculares.

Manifestaciones:

- Fiebre
- Escalofríos
- Diaforesis profusa
- Náuseas
- Shock (hipotensión, taquicardia, pérdida de conocimiento)

Bacteriemia relacionada con el catéter (BRC): Presencia de bacterias en la sangre que se pone de manifiesto por el aislamiento de éstas en los hemocultivos. Los hemocultivos cualitativos incubados con sistema automatizado obtenidos a través del catéter y de punción periférica con tiempo de positividad de más de dos horas (catéter periférico) o cuantitativos 103 UFC (catéter periférico) más al menos uno de los siguientes criterios:

Escalofríos o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central incluyendo el de permanencia prolongada (20).

Fiebre sin otro foco infeccioso identificado.

Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo al mismo microorganismo identificado en sangre.

Desaparición de signos y síntomas al retirar el catéter.

Causas:

- Migración de organismos de la piel a la zona de inserción
- Contaminación del catéter por manipulación
- Administración de soluciones endovenosas contaminadas
- Diseminación hematógena en pacientes que tienen focos sépticos
- Manejo inadecuado de las líneas y del sitio de inserción

Manifestaciones:

- Hipertermia sin otro foco infeccioso identificado
- Escalofríos
- Sudoración profusa
- Náuseas
- Estado de coque manifestado por hipotensión, taquicardia, pérdida de conocimiento
- Escalofríos o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central incluyendo el de permanencia prolongada.
- Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta del catéter (Técnica de Maki) positivo al mismo microorganismo identificado en sangre.
- Desaparición de signos y síntomas al retirar el catéter

Sepsis relacionada al catéter (SRCL): Respuesta inflamatoria sistémica, asociación o disfunción de uno o varios órganos a la colonización del catéter (20).

Causas:

- Migración de organismos de la piel a la zona de inserción.
- Contaminación del catéter por excesiva manipulación.
- Administración de soluciones endovenosas contaminadas.
- Diseminación hematógena en pacientes que tienen focos sépticos.
- El manejo inadecuado de las líneas y del sitio de inserción.

Manifestaciones:

- Hipertermia >38° C.
- Hipotensión (presión sistólica <90 mm Hg y oliguria <20 ml / hrs.
- Apnea o bradicardia

Infección del trayecto subcutáneo: Inflamación del trayecto subcutáneo del catéter, más de 2 cm de la zona de inserción.

Causas

Migración de microorganismos a lo largo de la superficie externa del catéter desde el orificio de entrada en la piel hasta llegar a la punta y al torrente sanguíneo

Manifestaciones

- Eritema
- Dolor e induración del tejido celular subcutáneo que rodea al catéter más allá de 2 cm desde su introducción.

Los mecanismos de infección de los catéteres intravasculares incluyen:

Vía extraluminal: desde el sitio de inserción y a través de la superficie externa del catéter, los microorganismos emigran hasta la punta (es la más frecuente) (20).

Vía intraluminal: por el interior del catéter, al manipular las conexiones, o por infusión de líquidos contaminados. También se puede colonizar la punta del catéter por siembra hematógena, a partir de un foco séptico distante (20).

Entre los factores de riesgo que influyen en la infección asociada a catéter (IAC) destacan: el número de lúmenes, las características propias del catéter, el lugar de inserción y las propiedades intrínsecas de los microorganismos (20).

- Número de lúmenes: se ha podido comprobar que la utilización de catéteres multilúmen con respecto a los de una sola luz conllevan un mayor riesgo infeccioso, ya que la inserción de los mismos supone un incremento del trauma y una mayor manipulación en el sitio de inserción. Sin embargo, no en todos los estudios se han hallado estas diferencias (20).
- Características del catéter: según la composición del catéter existe un mayor o menor riesgo de infección. Estudios realizados in vitro muestran que en catéteres de polivinilcloruro o polietileno los microorganismos se adhieren con mayor facilidad que en los de Teflón, elastómeros de sílica o poliuretano. Asimismo la superficie de algunos catéteres, debido a su composición, presentan irregularidades que favorecen la adherencia de ciertos microorganismos con la subsiguiente infección; por otra parte ciertos materiales de catéteres son más trombogénicos: Stillman y col. demostraron una clara asociación entre trombogénicidad de un catéter y el riesgo de infección asociado al mismo. Posteriormente Linder y col. confirmaron estas observaciones demostrando que los catéteres de poliuretano y elastómeros de sílica son menos trombogénicos que los de polivinilcloruro (20).
- Lugar de inserción: Los catéteres colocados en vena subclavia presentan complicaciones de tipo mecánico (trombosis, estenosis, perforación...) y baja incidencia de complicaciones infecciosas. Por el contrario los catéteres insertados en vena yugular tienen menos complicaciones mecánicas y más riesgo infeccioso. Infecioso. Los catéteres femorales fueron considerados de alto riesgo infeccioso debido a que la densidad bacteriana es más elevada en este punto y por la posible colonización entérica. Sin embargo, estudios recientes ponen de manifiesto un riesgo de infección similar al observado en catéteres en yugular o subclavia (20).
- Propiedades intrínsecas de los microorganismos: La capacidad de adherencia de un microorganismo es también un factor importante para el desarrollo de

19

infecciones. Por ejemplo, *S. aureus* puede adherirse a las proteínas del huésped (ej: fibronectina) normalmente presente en los catéteres, y los estafilococos coagulasa negativos (SCN), los más frecuentes de los agentes etiológicos, se adhieren más que otros gérmenes al polímero de superficie. Asimismo, algunos aislados de SCN producen un polisacárido extracelular, denominado "slime" que recubre e interrelaciona a las bacterias que colonizan la superficie del catéter. Este polisacárido protege a los microorganismos de la acción de los mecanismos de defensa del huésped y de la acción de los antimicrobianos (20).

Además de todos estos factores, el riesgo de desarrollo de una bacteriemia asociada con catéteres se relaciona con el paciente y sus mecanismos de defensa intrínsecos (granulocitopenia, quimioterapia inmunosupresora, pérdida de la integridad cutánea, edad mayor de 60 años y gravedad de la enfermedad subyacente), así como con la cateterización repetida, la duración de la cateterización, la exposición del catéter a bacteriemia, la presencia de un foco infeccioso en otro sitio del organismo, el tipo de vendaje utilizado y la experiencia del personal encargado de insertar el catéter.

PATOGENIA

Es importante determinar los mecanismos patogénicos implicados en la IAC, pues en función de ellos han sido diseñados, en los últimos años, distintos métodos de diagnóstico microbiológico (21).

La llegada de los microorganismos al torrente circulatorio se produce fundamentalmente por dos vías: por la superficie externa del catéter, vía extraluminar, o por el interior del catéter, vía intraluminar, a partir de una conexión o de un líquido de infusión contaminado. Aunque es menos frecuente, también se puede colonizar la punta del catéter por siembra hematógena, a partir de un foco séptico distante (21).

- Piel y progresión extraluminar: en la vía extraluminar los microorganismos avanzan por la superficie externa del catéter, desde el punto de inserción de éste en la piel hasta llegar a la punta. En la película proteica que se forma alrededor de la punta del catéter a las 48-72 horas de la implantación de éste,

20

los microorganismos se multiplican rápidamente protegidos de las defensas del huésped y cuando alcanzan una concentración crítica pasan al torrente sanguíneo y causan bacteremia. Maki y otros autores¹⁷⁻¹⁹ demuestran que la colonización de la piel y la progresión de los microorganismos por la superficie externa del catéter es el origen más frecuente de la IAC. Los microorganismos que acceden a la punta del catéter proceden, en la mayoría de los casos, de la piel del paciente, pero también pueden haber llegado a la punta, a través de las manos del personal sanitario o de objetos inanimados (21).

- **Conexión y progresión endoluminal:** en un número importante de casos la puerta de entrada de la infección es la contaminación de la conexión entre el equipo de infusión y el catéter al ser manipulado por el personal sanitario durante los cambios rutinarios del sistema de infusión. Desde la conexión las bacterias migran por el interior del catéter hasta la punta, eludiendo los mecanismos de defensa del huésped y causando IAC. Tras numerosos estudios se ha podido determinar que la colonización de la conexión constituye, como mínimo, la segunda causa en frecuencia de IAC y se asocia con bacteremia con mayor frecuencia que la colonización de la piel (21).
- **Contaminación del líquido de infusión:** actualmente, son muy raras las contaminaciones intrínsecas de los líquidos de infusión en el momento de su manufacturación, gracias a las estrictas medidas de control durante la fabricación industrial²⁰. Con mayor frecuencia la contaminación del líquido de infusión es extrínseca, fundamentalmente por manipulación de sus componentes. La vía patogénica es la endoluminal y la conexión está contaminada en la mayoría de los casos. (21).
- **Siembra hematógena:** la contaminación de las superficies externa e interna de la punta del catéter puede ser causada por una siembra hematógena a partir de un foco séptico distante. La vaina de fibrina que rodea a la punta del catéter protege a los microorganismos y favorece su multiplicación, originándose una IAC metastásica que puede dar lugar a una bacteriemia recurrente, a pesar de realizar un tratamiento antimicrobiano adecuado (21).

METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA

Esta primera etapa realizada del 11 de septiembre al 30 de octubre de 2017 consistió en buscar documentos relacionados al tema: uso de eficacia antiséptica de la solución de clorhexidina al 2% VS povidona yodada en la manipulación del acceso vascular en pacientes adultos con tratamiento de hemodiálisis en las diferentes instituciones de salud pública en las diversas bases de datos como: PubMed, BVS, GPC, SCIELO, OPS/OMS y Google Académico. La búsqueda se limitó a humanos, documentos publicados en idioma inglés y español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica y artículos de investigación. Se utilizó los términos: Catheters, vascular access, chlorhexidine, iodopovidone, asepsia, decreased infection, infection prevention, infections associated with a hemodialysis catheter. Esta etapa de la estrategia de búsqueda dio 394 resultados, de los cuales se utilizaron 20 documentos para la elaboración de esta EBE.

• Estrategias de búsqueda

En la estrategia de búsqueda, se excluyeron los pacientes pediátricos, pacientes con fistula, pacientes con acceso vascular (mahurca y permacath con inserción femoral), pacientes con uso de medicamentos (mupirocina).

	ELEMENTOS	INGLES	ESPAÑOL
P	Pacientes adultos con tratamiento de hemodiálisis	Catheters, vascular access	Hemodiálisis, accesos vasculares,
I	Asepsia con clorhexidina al 2%	Chlorhexidine	Catéter, clorhexidina, asepsia,
C	Asepsia con povidona yodada al 10%	Iodopovidone	Yodopovidona
O	Disminuye el índice de infecciones asociado al uso del catéter	Asepsia, decreased, infections, infection prevention, infections associated with a hemodialysis catheter	Asepsia, disminución de infecciones, prevención de infecciones, infecciones asociadas a catéter de hemodiálisis

Palabras claves: Catheters, vascular access, chlorhexidine , iodopovidone, asepsia, decreased infection, infection prevention, infections associated with a hemodialysis catheter.

• Bases de datos consultadas

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	DISEÑO	ARTICULOS SELECCIONADOS
PUBMED	Clorexidina AND hemodialisis AND instance:"regional"	Transversal descriptivo	Intolerance of Chlorhexidine as a Skin Antiseptic in Patients Undergoing Hemodialysis
	chlorhexidine AND iodopovidone NOT hand disinfection	Casos y controles	Hemodynamic catheter care strategies: a randomized group quality improvement initiative.
	chlorhexidine AND administration AND dosing	Meta analisis	Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention.
	"Chlorhexidine/therapeutic use"[MeSH Terms]	Ensayo controlado aleatorizado prospectivo.	Prospective randomized trial of 3 antiseptic solutions for prevention of catheter colonization in an intensive care unit for adult patients.
BVS	"Catheter-Related Infections/blood"[MeSH Terms];	cohorte	Comparison of alcoholic chlorhexidine and povidone-iodine cutaneous antiseptics for the prevention of central venous catheter-related infection: a cohort and quasi-experimental multicenter study.
	Clorexidina AND cateter AND asepsia AND instance:"regional"	Revisión sistemática	Commentary: zero tolerance for catheter-related bloodstream infections: the unnegotiable objective.
	clorhexidina en cateter de hemodialisis AND instance:"regional"	Revisión	Incidence of bacteraemia in patients with permanent tunnelled haemodialysis catheters
	yodopovidona en cateter de hemodialisis AND instance:"regional" AND (la:"es")	Revisión	Comparative study of the incidence of bacteraemia related to the haemodialysis catheter: bioconnects versus direct connection

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	DISEÑO	ARTICULOS SELECCIONADOS
BVS	Eficacia del uso de clorhexidina en cateter de hemodialisis AND instance:"regional" AND la:"es"	REVISION	Evaluation of the effectiveness and safety of 3M™ Tegaderm™ chlorhexidine gluconate dressing in the care of the central vascular catheter tunneled for hemodialysis
Google académico	Cuidados de enfermería AND cateter de hemodialisis	Revisión bibliográfica	Cuidados de enfermería sobre los catéteres de hemodialisis
	Infecciones en cateter de hemodialisis	Revisión bibliográfica	Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodialisis y la diálisis peritoneal
		Revisión documental.	Uso de solución detergente de clorhexidina al 4 por ciento (Hibiscrub) y otros métodos de desinfección de la piel
GPC	Hemodialisis	GPC	Manejo de accesos vasculares en hemodialisis en adultos con insuficiencia renal crónica en segundo y tercer nivel de atención.
		Revisión documental	Guidelines for the Prevention of Intra-vascular Catheter-related Infections 2011
SCIELO	Hemodialisis AND México AND NOM	Estudio transversal	Las unidades de hemodialisis en México: una evaluación de sus características, procesos y resultados
	Infecciones AND cateter AND hemodialisis	Revisión sistemática	Infección asociada a cateter en hemodialisis: diagnóstico, tratamiento y prevención
	Hemodialisis and	Meta analisis	Role of chlorhexidine in the prevention of health care related infections
		Boletín	La OPS/OMS y la

OPSIOMS	estadísticas	Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento
---------	--------------	---

RESULTADOS

En esta etapa se realizó en el periodo de febrero al 9 de abril del 2018, los conectores utilizados fueron AND, OR, NOT, de los artículos revisado se eligieron 6 para este apartado, los cuales se describen a continuación, un artículo de la base de datos de pubmed, dos guías de práctica clínica, dos artículos publicados en la base Scielo, un artículo en google académico.

ARTICULO	DISEÑO	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACION	CONCLUSIONES
Role of chlorhexidine in the prevention of health care related infections	Metaanálisis	1 a	A	Clorhexidina al 2%, seguro y efectivo, con una amplia actividad antiséptica. Al emplear la clorhexidina para la antisepsia antes de colocar cateteres de diferentes tipos, se reduce significativamente la incidencia de bacteriemia asociada a cateter, en comparación con la povidona yodada. También, se ha encontrado una reducción en la incidencia de bacteriemia cuando se emplea para el lavado diario de pacientes con cateter.
Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention.	Meta análisis	1 a	A	La clorhexidina, una solución antiséptica, segura y eficaz con una amplia actividad antiséptica. Previene la colonización bacteriana y la infección. Control de infecciones al emplearlo en la limpieza general de la piel, descolonización, preparación del sitio del cateter vascular, los productos que contienen clorhexidina pueden proporcionar un amplio arsenal para el control y la prevención.
Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections 2016.	GPC	1a	A	Clorhexidina en comparación con povidona yodada o alcohol para el cuidado de un sitio de inserción de cateter intravascular han mostrado tasas más bajas de colonización del cateter o CRBSI asociado con la

Manejo de accesos vasculares en hemodiálisis en adultos con insuficiencia renal crónica en Segundo y tercer nivel de atención	GPC	1a	A	Medidas universales para el personal y el paciente cuando se la haga alguna maniobra al cateter. Observar el estado del orificio de salida y/o túnel del cateter para valorar signos de infección. Realizar asepsia de los puertos del cateter y permeabilizarlos antes de la conexión al sistema.
Infección asociada a cateter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención	Revisión sistemática bibliográfica	2a	B	La asepsia de la piel, mediante desinfectantes, necesaria en la inserción del acceso vascular, y durante su manipulación y limpieza. Soluciones como povidona yodada, pomada de triple antibióticos, alcohol y mupirocina, en la reducción de las tasas de infección del punto de inserción. La clorhexidina al 2% se ha empleado de manera eficaz como antiséptico local en la zona de inserción del CVC.
Infecciones asociadas a los cateteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal	Revisión sistemática bibliográfica	2a	B	La prevención se basan de forma general en el correcto cumplimiento de las medidas de asepsia durante la inserción y el mantenimiento de las vías vasculares: lavado de manos, barrera completa en inserción del cateter y lavado cutáneo con clorhexidina. Medidas se han asociado con una disminución en las infecciones asociadas a cateter en pacientes en hemodiálisis: a) mejora de las condiciones higiénicas en las unidades de hemodiálisis; b) utilizar la técnica del sellado del cateter; c) tratamiento regular del lugar de salida de los CVC.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación, es una etapa del proceso de investigación que requiere compromiso y esfuerzo de todas las personas implicadas (personal de enfermería, pacientes, investigador, sistema de salud) para poder realizar las actividades necesarias y llevar a cabo el estudio del problema de interés; por lo que a continuación se describe las intervenciones necesarias a realizar.

Intervenciones a implementar	Barreras para la implementación
Uso de cubre bocas por el personal sanitario y paciente durante todo el procedimiento.	Falta de recursos. Desidia del personal ante las barreras de protección.
Lavado de manos antes y después de retirar el apósito transparente según la técnica de la OMS.	Momentos incompletos del lavado de manos. Falta de recursos (alcohol gel) Falta de supervisión Falta de capacitación Desidia del personal para el realizado correcto del lavado de manos según la OMS
Curación del sitio de inserción del catéter con clorhexidina al 2%	Falta de recursos de la unidad Desidia del personal al cambio Falta de capacitación Falta de supervisión Falta de un protocolo para el manejo y curación de los catéteres en hemodiálisis Falta de personal para la capacitación Falta de tiempo para la capacitación

Responsables de planeación:

- Director de la institución hospitalaria
- Jefe de enseñanza
- Jefes de servicio de hemodiálisis
- Personal de enfermería de hemodiálisis

<p>Recursos:</p> <p>Capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula • Cañón • Laptop • Pintarrón • Plumones • Presentación previamente elaborada • Modelos anatómicos para su demostración • Video de la técnica de acuerdo al protocolo <p>Para la implementación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Clorhexidina al 2% • Apósito transparente • Gasas • Alcohol gel
<p>Estrategias de implementación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un protocolo en la unidad de hemodiálisis. • Capacitador experto en el tema. • Capacitar al personal de enfermería. • Constancia con valor curricular al finalizar el curso al personal de enfermería. • Contar con un equipo de supervisión continua del manejo del catéter de hemodiálisis • Elaborar un recurso didáctico (flujograma) para el rápido reconocimiento de la actividad. • Realizar un checklist para evaluar la implementación del personal de enfermería. • Supervisión semanal al personal de enfermería y retroalimentación de la actividad.

- Reuniones mensuales para la discusión de resultados y reevaluación del programa.

Responsable de implementación:

- Jefe de enseñanza
- Jefe de servicio de hemodíalisis
- Personal de enfermería en hemodíalisis

Monitorización:

La supervisión se realizara semanal y por turno los primeros tres meses del programa, posteriormente, se realizara la supervisión una vez cada 15 días por 3 meses y por ultimo supervisión mensual, además de la supervisión por parte del servicio de clínica de catéteres si la unidad cuenta con está.

Cronograma

Actividad	Período
Elaboración de la EBE	11 de septiembre al 30 de octubre
Elaboración del checklist	24 de octubre al 1 de noviembre
Implementación de la intervención	Diciembre al 17 de enero
Evaluación de los resultados	Febrero al 9 de abril

CONCLUSIONES

La asepsia de la piel mediante antisépticos, es necesaria para la preparación de la piel y colocación del acceso vascular, durante el manejo y cuidado en la unidad de hemodíalisis. Existe evidencia suficiente en guías de práctica clínica que apunta positivamente la eficacia de soluciones como el uso de povidona yodada al 10%, alcohol y mupirocina, para la reducción de las tasas de infección del punto de inserción.

De la soluciones, la Clorhexidina al 2%, ha demostrado tener mayor eficacia, en comparación con povidona yodada al 10% o alcohol, debido al efecto bactericida, con bacterias gram positivas, gram negativas, anaerobias facultativas, y aerobias, contra hongos y levaduras , Mycobacterium tuberculosis(bacteriostático) y esporicidas, así como la eficacia ante la presencia de materia orgánica o sangre, disminuyendo la colonización bacteriana e infección en el acceso vascular del catéter en pacientes con tratamiento de hemodíalisis.

Por su parte la povidona, es usual emplearla en la solución al 10%, existen diferentes compuestos sometidos a investigación que apuntan que su efecto microbicida, no es meramente bactericida, lo que significa que además de las bacterias Gram (+) y Gram (-), eliminan virus, hongos, protozoos y levaduras, para que sean más eficaces estas se recomiendan sin diluir.

"Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections 2016",evidencia, el régimen antiséptico cutáneo que contiene Clorhexidina, está en comparación con povidona yodada o alcohol, utilizada para el cuidado de un sitio de inserción de catéter intravascular, muestran tasas más bajas de colonización del catéter, está asociado con el uso de Clorhexidina.

"Role of chlorhexidine in the prevention of health care related infections",es un metanálisis de catéteres, sugirió que la preparación con clorhexidina redujo el riesgo de infección relacionada con el catéter en un 49% en relación con la povidona yodada, lo que demuestra su eficacia.

"Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention", menciona , se reconoce la corhexidina, a lo largo de los años como un producto seguro y efectivo, con amplia actividad antiséptica, se ha encontrado mayor

eficiencia de este compuesto al compararlo con otros antisépticos, esta eficacia se relaciona con la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud.

Podemos mencionar que, al emplear Clorhexidina al 2%, reduce significativamente la incidencia bacteriana debida, a su mecanismo de acción que inicia por difusión pasiva, a través, de las membranas celulares. La que es muy rápida, tanto en bacterias como levaduras, consiguiendo un efecto a los 20-30 segundos de su aplicación hasta los tres minutos, con efecto residual hasta las 6 horas, en comparación con la povidona yodada que tiene efecto residual menor a 4 horas y la actividad antimicrobiana se ve afectada por materia orgánica como la sangre o sueros. A su vez, se ha encontrado una reducción en la incidencia de bacteremia, cuando se emplea para el cuidado diario de pacientes, que se someten a tratamientos de hemodiálisis por un largo período de tiempo.

ANEXOS

Checklist: Curación del Orificio de Salida

DESCRIPCIÓN.	SI	NO	OBSERVACIONES
Usa mascarilla el personal de Enfermería y el paciente.			
Realiza el lavado de manos antes y después de retirar el apósito, según la técnica de la OMS.			
Se observa el sitio de inserción si hay: <ul style="list-style-type: none"> • Infección local pus en el punto de inserción del catéter en la piel, inflamación cutánea o subcutánea, celulitis, trombosis venosa o tromboflebitis infecciosa. 			
Use técnica aseptica: <ul style="list-style-type: none"> • Abre el kit de conexión de manera estéril. • Vierte el material de manera estéril. 			
Se calza guantes de manera estéril.			
Aplica antiséptico en la piel. <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza yodopovidona realiza la limpieza en tres tiempos, inicie del centro a la periferia abarcando un diámetro de 5 a 10 cm en forma circular o de elipse. 			
Aplique antiséptico en la piel. <ul style="list-style-type: none"> • Aplica clorhexidina al 2% en un tiempo, con movimientos de fricción leve hacia atrás y adelante, y de preferencia en 2 direcciones diferentes. 			
Deja actuar el antiséptico <ul style="list-style-type: none"> • Yodopovidona: Deja actuar el antiséptico durante 2 a 4 minutos o hasta que seque perfectamente. 			
Deja actuar el antiséptico <ul style="list-style-type: none"> • Clorhexidina: El tiempo de aplicación alcanza 30 segundos (15 segundos por cada lado de la tónula). 			
Se retira los guantes y calza unos nuevos			
Coloca el parche transparente, verificando un adecuado sellado del sitio de inserción, del acceso vascular.			
Coloca agentes de sellado antimicrobiano en el sitio de inserción: <ul style="list-style-type: none"> Mupirocina 			
Retire los guantes y realiza el lavado de manos.			
Durante el tratamiento identifica			

Infecciones generales y/o probables bacteriemias, fiebre con o sin escalofríos

Toma de hemocultivo, si observa Infección local.

--	--	--	--

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OPS: Organización Panamericana de la Salud; OMS: Organización Mundial de la Salud. Washington, DC: OPS/OMS; 10 de marzo de 2015 [actualizado 10 marzo 2015; citado noviembre 2017] Disponible en : https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejora-tratamiento&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es
2. Didamen con punto de acuerdo por el que se exhorta a la secretaria de salud a que, en coordinación con las autoridades competentes del estado de Veracruz, fortalezca la atención médica a personas con insuficiencia renal crónica. Veracruz: comisión permanente del H congreso de la unión; 26 julio 2016 [consultado noviembre 2017] disponible en: http://www.senado.gob.mx/sgsb/gaceta/63/1/2016-07-27-1/assets/documentos/Dict_2da_Insuficiencia_Renal_Cronica.pdf
3. Renalis, Edo de México: Renalis; 12 abril 2016 [consultado noviembre 2017] disponible en: <http://www.renalis.com.mx/la-insuficiencia-renal-en-mexico/>
4. Carmen Báez. Innovación mexicana en el tratamiento de insuficiencia renal. CONACYT. Febrero 2018 [consultado marzo 2018] disponible en: <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/2025-innovacion-mexicana-insuficiencia-renal>
5. Triano L, Durán J. Las unidades de hemodiálisis en México: una evaluación de sus características, procesos y resultados. Salud pública Méx vol.53 supl.4 Cuernavaca ene. 2011. Disponible: <http://saludpublica.mx/index.php/psm/article/view/5073/10055>
6. Instituto Mexicano Del Seguro Social. Tratamiento Sustitutivo De La Función Renal. Diálisis Y Hemodiálisis En La Insuficiencia Renal Crónica Segundo Y Tercer Nivel De Atención. México Coordinación Técnica de Excelencia Clínica, 25 de septiembre de 2014.
7. Farfías M, García J. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. Enferm Infecc Microbiol Clin 2008;26(8):518-526.
8. Raad II. Zero tolerance for catheter-related bloodstream infections: the unnegotiable objective. Octubre 2008; 29(10)951-963.
9. López González A, Diaz Rodriguez L, Novo Casas A, Cid Armada S, Mojon Barcia Modesta. Evaluación de la efectividad y satisfacción del apósito con Gluconato de Clorhexidina 3M™ Tegaderm™ en el cuidado del catéter central tunelizado para hemodiálisis. Enferm Nefrol 2016; Enero-Marzo: 19 (1) 56/62.
10. Maya Juan Jose, Jamil Ruiz Sory, Pacheco Robinson , Valderrama Sandra Liliana, Villega María Virginia. Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud. Asociación colombiana de infectología. 8 junio 2014 [consultado noviembre 2017]15(2):98-108
11. Milstone AM, Passarelli CL. Clorhexidina: expansión del arsenal para el control y la prevención de infecciones.
12. López González A, Diaz Rodriguez L, Novo Casas A, Cid Armada S, Mojon Barcia Modesta. Evaluación de la efectividad y satisfacción del apósito con Gluconato de Clorhexidina 3M™ Tegaderm™ en el cuidado del catéter central tunelizado para hemodiálisis. Enferm Nefrol 2016; Enero-Marzo: 19 (1) 56/62.
13. Herrera P. Cuidados de enfermería sobre los catéteres de hemodiálisis. Rev Chilena Infectol 2015; 32 (Supl 2): S 113-S 116.
14. Aguinaga A, Del Pozo J. Infecciones asociadas a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. NefroPlus 2011;4(2):1-10.
15. Guerra Guerrero V, Sanhueza Alvarado O, Cáceres Espina M. Calidad de vida de personas en hemodiálisis crónica: relación con variables socio demográficas, médico clínicas y de laboratorio. Rev. Latino-Am. Enfermagem sep.-oct. 2012; 2.
16. Infecciones asociadas a catéteres. Servicio de Microbiología. Hospital General Yagüe. Burgos. España. Disponible en: <https://www.uninet.edu/cin2000/conferencias/ojedat/ojedat.html>
17. GPC. Manejo de accesos vasculares en hemodiálisis en adultos con insuficiencia renal crónica en segundo y tercer nivel de atención. México: secretaria de salud, 3 de octubre 2013. Disponible: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/catalogo maestro/SSSTE_6_80_13_Accesos_vasculares/GRR680.pdf (8)
18. Kidney Dis AJ. Estrategias de cuidado de los catéteres de hemodiálisis: una iniciativa de mejora de la calidad aleatorizada por grupos. 2014 Feb. 63 (2): 259 - 267.

19. Gramo D. Clorhexidina. En: bloque S, ed. Desinfección, esterilización y conservación, 4ª ed. Filadelfia: Lea y Febiger, 1991;16, 274-89
20. Secretaría de salud. Protocolo para el manejo estandarizado del paciente con catéter periférico, central y permanente. Agosto 2011[consultado noviembre 2017] disponible en: https://ssi.jalisco.gob.mx/sites/ssi.jalisco.gob.mx/files/protocolo_para_el_manejo_estandarizado_del_paciente_con_cateter_periferico_central_y_permanente.pdf
21. Ojeda Fernández Eva. Megías Lobón Gregoria. Infecciones asociadas a catéteres servicio de Microbiología. Hospital General Yagüe. Burgos. España [consultado noviembre 2017]