

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
DELEGACION SUR DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



**TÍTULO**

**ASOCIACIÓN DE HIPOALBUMINEMIA CON INFECCIÓN  
DE ACCESO VASCULAR EN PACIENTES EN  
HEMODIÁLISIS CRÓNICA**

**TESIS QUE PRESENTA**

**DR. MIGUEL ANGEL DAVID FRANCO SERRANO**  
RESIDENTE DE QUINTO AÑO DE NEFROLOGÍA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, CMN SIGLO XXI "DR BERNARDO SEPÚLVEDA"

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE NEFROLOGIA**

**ASESOR: DRA. MARIA INES GIL ARREDONDO**  
MEDICO ADJUNTO SERVICIO DE NEFROLOGÍA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, CMN SIGLO XXI "DR BERNARDO SEPÚLVEDA"

**CIUDAD DE MEXICO, 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

(HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS)

(HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS)



---

DOCTORA.

DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



---

DR. PEDRO TRINIDAD RAMOS

JEFE DE SERVICIO DE NEFROLOGÍA

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI



---

ASESOR CLÍNICO Y METODOLÓGICO: DRA. MARÍA INÉS GIL ARREDONDO

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEFROLOGIA.

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

26/12/2018

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación en Salud **3601** con número de registro **17 CI 09 015 034** ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

FECHA **Miércoles, 26 de diciembre de 2018.**

**DRA. GIL ARREDONDO MARIA INES  
PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**ASOCIACIÓN DE HIPOALBUMINEMIA CON INFECCIÓN DE ACCESO VASCULAR EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA**

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional.

No. de Registro  
R-2018-3601-202

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme una vida maravillosa, al servicio de los demás, con una familia hermosa.

A mis padres, por estar a mi lado en cada momento de este largo caminar:

Papá, mi héroe y mi gran ejemplo, gracias por hacerme médico y enseñarme a amar la vida, de ti aprendí el valor y la fuerza para seguir adelante en cada momento de la vida y nunca darme por vencido, gracias por siempre.

Mamá, gracias por darme la vida, por jugar conmigo, enseñarme a no rendirme nunca, a ser siempre el mejor, por tu amor y tu apoyo incondicional, por ser parte siempre de mi corazón y mi lado humano, gracias por estar siempre conmigo y ser mi gasolina en los momentos de desaliento.

A la familia Fuster-Rojas que han sido igual de importantes en mi formación académica, así como darme consejos en mi vida personal, por su amor y por su incondicional apoyo desde hace más de 16 años, siempre estaré eternamente agradecido.

A mis Hermanos, gracias por su cariño, consejos y compartir conmigo en todo momento, son las mejores personitas que Dios me pudo poner como hermanitos.

A mi novia Zyanya y a su familia muchas gracias por todo su apoyo, consejos, amor, atenciones y fuerza que me han dado desde hace ya hace varios años.

A todos mis sobrinos que han sido mi motor para seguir adelante y darles el ejemplo que si se puede salir adelante, a pesar de estar todo en contra si uno se lo propone.

Al Dr. Pedro Trinidad y a la Dra. Inés Gil por su infinita colaboración para la realización de este texto, gracias por sus conocimientos y por sembrar en este trabajo la curiosidad por seguir aprendiendo.

## ÍNDICE.

Resumen.....	6
Datos del alumno y asesores.....	7
Marco teórico.....	8
Justificación.....	15
Planteamiento del problema.....	16
Pregunta de investigación.....	16
Hipótesis.....	16
Objetivo general.....	16
Material y métodos.....	17
- Tipo de estudio	
- Lugar donde se desarrolla	
- Universo del estudio	
- Tipo de muestreo	
- Criterios de selección	
- Criterios de inclusión	
- Criterios de exclusión y eliminación	
Procedimiento .....	18
Resultados.....	19
Discusión.....	21
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	24

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** La hemodiálisis (HD) es una terapia de sustitución renal que requiere colocación de accesos vasculares ya sean temporales o semipermanentes. El 50% de los pacientes en HD cursan con desnutrición medida a través del nivel de albúmina, situación que favorece el incremento de infecciones entre ellas la asociada a acceso vascular, por cada gramo de decremento de la albúmina, se incrementa el riesgo de infección de acceso vascular 0.082%. **Objetivo** identificar la asociación entre hipoalbuminemia con infección de acceso vascular en pacientes en hemodiálisis crónica. **Material y métodos:** se realizó un estudio transversal analítico durante el período de marzo de 2017 a marzo de 2019, retrospectivamente se revisaron los expedientes clínicos y los niveles séricos de glucosa, albumina, hormona paratiroidea (PTH), de pacientes en hemodiálisis crónica durante dicho periodo y se dividieron en dos grupos con infección y sin infección de acceso vascular. Se realizó estadística descriptiva de las variables utilizando medianas de acuerdo a la distribución libre y la prueba no paramétrica U de Mann Whitney. Para buscar la asociación de las variables con infección de acceso vascular utilizamos tablas de contingencia y  $\chi^2$ . **Resultados:** Se eligieron 321 pacientes de los cuales 46.1% fueron hombres. Se dividieron en dos grupos: grupo 1 con infección (n=87) y grupo 2 sin infección (n=234). De los cuales 13 (14.9%) presentaron infección del sitio de salida, 9 (10.3%) tunelitis y 65 (74.7%) infección del torrente sanguíneo. En cuanto al tipo de acceso vascular se observó una mayor tasa de infecciones en los accesos vasculares temporales OR 1.67 (p=0.040 IC 95% 1.022-2.755), en comparación con los accesos semipermanentes OR 0.59 (p=0.053 IC 95% 0.36-0.97). De los 87 pacientes infectados, 63 tenían acceso vascular en región superior y 24 tenían acceso vascular en región inferior, con un OR de 0.47 (p<0.037, IC 95% .265-.860) para el catéter en la región superior. En cuanto a los niveles de albúmina menor de 3.5 g/dl se encontró un OR 1.5 (p>0.09, IC 95%, 0.093- 2.533). Así mismo no hubo diferencia significativa en el número de sesiones, duración del acceso vascular, glucemia, hemoglobina y niveles de PTH. **Conclusiones:** En el presente estudio no se encontró asociación de hipoalbuminemia como factor de riesgo para infección de acceso vascular. Encontramos asociación de infección con la localización del acceso vascular en región femoral y con acceso vascular temporal.

1. Datos del alumno	1. Datos del alumno
Apellido paterno:	Franco
Apellido materno:	Serrano
Nombre:	Miguel Ángel David
Teléfono:	5545 314064
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de
Facultad:	México
Carrera:	Nefrología
No. De cuenta:	517230202
2. Datos del asesor	2. Datos del asesor
Apellido paterno:	Gil
Apellido materno:	Arredondo
Nombre:	Inés
3. Datos del proyecto de tesis	
Título:	Asociación de hipoalbuminemia con infección de acceso vascular en pacientes en hemodiálisis crónica
No. De páginas:	30
Año:	2019
Número de registro:	R-2018-3601-202

## MARCO TEÓRICO

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un término general para un desorden heterogéneo que afecta a estructuras y funciones del riñón. La variación en la expresión de la enfermedad es relacionada particularmente con la causa, la patología, la severidad y la tasa de progresión. Desde la introducción del modelo conceptual hace 10 años, la definición y estadios de la ERC han sido basados en guías internacionales que tratan de enfocar a esta enfermedad como un trastorno mortal<sup>1</sup>.

La definición de ERC es basada en la presencia de daño renal (por ejemplo albuminuria) o decremento de la función renal (una tasa de filtrado glomerular (TFG)  $< 60\text{ml/min por } 1.73\text{m}^2$ ) por más de tres meses, independiente del diagnóstico clínico<sup>1,2,3</sup>.

Criterios para ERC son (uno de los siguientes por  $>$  de 3 meses)<sup>1,3,4</sup>.

Marcadores de daño renal (uno o más)

1. Albuminuria ( tasa de excreción de albumina (TEA)  $> 30\text{mg}/24$  horas; relación albumina creatinina (RAC)  $> 30\text{mg/g}$ )
2. Anormalidades en el sedimento urinario
3. Desordenes tubulares debido a alteraciones en los electrolitos u otras
4. Anormalidades detectadas por histología
5. Anormalidades detectadas por imagen
6. Historia de trasplante renal

Decremento de la TFG

1. TFG  $< 60\text{ ml/min}/1.73\text{m}^2$

La reducción en la TFG incrementa el riesgo de complicaciones cardiovasculares, lesión renal aguda, infecciones, deterioro cognitivo, incremento de la morbi-mortalidad. En los países desarrollados la ERC es asociada a la edad avanzada, diabetes mellitus, hipertensión, obesidad, enfermedad cardiovascular<sup>5</sup>.

La incidencia y prevalencia varía de acuerdo a las ciudades con diferencias importantes. La incidencia es de aproximadamente 200 casos por millón de habitantes en la mayoría de las ciudades, pero en Estados Unidos, Taiwán y México

se reportan cerca de 400 casos por millón de habitantes. La prevalencia en Estados Unidos y México es de aproximadamente 1800 casos por millón de habitantes<sup>5</sup>.

#### Terapia de remplazo renal

Se encuentra tres modalidades para la terapia de remplazo renal las cuales son: Hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal. De las tres modalidades la que ha demostrado en estudios clínicos mejoría de la supervivencia, calidad de vida, además de mejoría a nivel cardiovascular es el trasplante renal. Se debe hacer una referencia oportuna al nefrólogo, así como un inicio temprano de la terapia de remplazo renal para prevenir más complicaciones o mortalidad<sup>1</sup>.

La hemodiálisis (HD) es una terapia de remplazo renal que fue introducida eficazmente en 1943. Esta elimina solutos, principalmente por difusión y en menor medida por convección a través de una membrana semipermeable<sup>7</sup>.

La HD mantiene con vida a más de 2,6 millones de personas en el mundo. Cerca de 400,000 personas son tratadas en esta modalidad en Estados Unidos, sin ella, la mayoría moriría en unas pocas semanas<sup>8</sup>.

La supervivencia de los pacientes en HD en los Estados Unidos ha mejorado lentamente en los últimos 20 años a pesar del incremento en la comorbilidad, la mortalidad por todas las causas ha disminuido en un 22%, la mortalidad cardiovascular en un 38% y la muerte por infecciones en un 50%<sup>8</sup>.

La HD es asociada con un alto riesgo de morbi-mortalidad, llegando a fallecer al mes de iniciar la hemodiálisis el 10% de los pacientes, las infecciones son la segunda causa de mortalidad solo después de las enfermedades cardiovasculares<sup>9</sup>. Más específicamente las infecciones relacionadas con accesos vasculares son un importante factor de riesgo para la mortalidad<sup>10</sup>.

Además los cuadros repetitivos de infecciones de acceso vascular han generado el múltiple uso de antimicrobianos ocasionando resistencia e incrementando la mortalidad<sup>11</sup>.

El impacto de las infecciones en los pacientes con hemodiálisis es mayor que en la población en general. Un diagnóstico de septicemia tiene una tasa acumulativa de mortalidad al año del 43% comparada con el 20% en la población general<sup>12-13</sup>.

A pesar de que las recomendaciones internacionales dicen que la fistula arteriovenosa (FAVI) es el Gold Estándar para el acceso en los pacientes con hemodiálisis, el catéter venoso es ampliamente utilizado<sup>14</sup>. En Estados Unidos cerca del 60% de los nuevos pacientes en hemodiálisis tienen un catéter temporal y de estos solo una pequeña porción tiene un catéter tunelizado a los 60 días<sup>15</sup>.

Hay tres tipos de acceso vasculares que son el catéter temporal, catéter semi-permanente y las fistulas arteriovenosa. Las características de un acceso vascular ideal son: alta velocidad de flujo sanguíneo, uso instantáneo, larga supervivencia, baja tasa de trombosis e infecciones y comodidad del paciente<sup>16</sup>.

La FAVI es el tipo de acceso preferido, se crea conectando una vena a una arteria, ameritando un período de maduración antes de poder ser utilizada en general de 3-4 semanas en los injertos y 2-3 meses en las autólogas. Por esta razón y debido al gran avance tecnológico cada día se están utilizando más catéteres para hemodiálisis, pues se elimina la necesidad de sacrificar una arteria<sup>17</sup>.

Se pueden emplear dos tipos de catéteres: catéter venoso central (CVC) no tunelizados, para usos inferiores a tres-cuatro semanas, y CVC tunelizados, que se emplean durante largos períodos de tiempo. Los CVC tunelizados llevan un manguito de dacrón o poliéster que actúa como anclaje en el tejido subcutáneo induciendo fibrosis. De esta manera, generan una barrera mecánica que impide la migración extraluminal de los microorganismos desde el punto de inserción<sup>18</sup>.

Pero a su vez se ha visto en estudios clínicos como el DOPPS sugiere que la elevada prevalencia de catéteres que se usan en los Estados Unidos podría explicar una gran proporción de la tasa más alta de mortalidad en la población de HD<sup>19</sup>.

El riesgo elevado de la mortalidad y las frecuentes complicaciones asociadas con los catéteres suponen un reto mayor para los nefrólogos, entre decidir el acceso vascular<sup>8</sup>.

El uso del catéter para hemodiálisis puede llevar a una infección del sitio de salida, tunelitis e infección del torrente sanguíneo, la definición de estos cuadros por la Centro y Control de enfermedades es la siguiente<sup>12-20</sup>:

1. Infección del sitio de salida: Infección confinada a la zona que rodea el sitio del catéter, no se extiende más allá del cojinete <2cm, con cultivo de exudado positivo.
2. Tunelitis: El túnel del catéter superior al cojinete >2cm esta inflamado, doloroso y tener secreción purulenta a través del sitio de salida y el cultivo es positivo.
3. Infección del torrente sanguíneo: Cultivos sanguíneos con resultados positivos para bacterias, cultivo de punta de catéter positivos en pacientes sintomáticos.

La exclusión de otros sitios de infección es un criterio común para determinar una infección del torrente sanguíneo<sup>21</sup>.

En Estados Unidos la tasa de admisión hospitalaria por infección de acceso vascular se incrementó más del doble en 10 años, pasando de 63.1/1000 pacientes-año en 1993 a 135.0/1000 pacientes-año en el 2004 y esto es explicable por el aumento del uso de los catéteres para hemodiálisis<sup>12</sup>. El número actual de infecciones de acceso vascular es desconocido pero se estima que en Estados Unidos sea de 50,000 por año<sup>22</sup>.

La incidencia de infección de acceso vascular varía de 0.6 a 6.5 de episodios por 1000 catéteres días<sup>23-24</sup>. En general la incidencia de un catéter temporal es de 5.0 episodios por 1000 catéteres días (con un rango de 3.8-6.5), la de un catéter tunelizado 3.5 episodios por 1000 catéteres días (con un rango de 1.6-5.5), Fistula arteriovenosa 0.05 episodios paciente año<sup>25</sup>.

Muchos estudios demuestran que el riesgo de infección de acceso vascular es mayor en los catéteres temporales y decremento de la siguiente forma; catéter temporal es mayor que un catéter tunelizado, catéter tunelizado es mayor que una fistula arteriovenosa<sup>26</sup>.

El sitio del catéter también se asocia con incremento de la incidencia de infección de acceso vascular, se ha observado que el catéter para hemodiálisis en región femoral es el que tiene más riesgo de infección, seguido por región yugular interna y posteriormente subclavia<sup>27</sup>.

La incidencia es la siguiente catéter femoral 7.6 episodios por 1000 catéteres días, catéter yugular interno 5.6 episodios por 1000 catéteres días, subclavio 2.7 episodios por 1000 catéteres días<sup>25</sup>.

El riesgo de infección de acceso vascular varía de acuerdo al tipo de aparato intravascular, el uso del catéter, el sitio de inserción, la experiencia y educación del individuo que manipula el catéter, la frecuencia con la que el catéter es manipulado, la duración del catéter y el tipo del paciente<sup>28</sup>.

Una historia previa de infección de acceso vascular es de lo más comunes factores de riesgo para recurrente bacteriemia. Tres estudios prospectivos usando análisis ajustado por la edad demostró que tener una historia de acceso vascular mayor de un evento, fue asociado con mayor riesgo de infección sistémica<sup>29,30,31</sup>.

La diabetes y su asociación de riesgo de infección de acceso vascular es controversial, se han observado en estudios clínicos su asociación, pero en otros se no ha visto como factor de riesgo<sup>32</sup>.

Existe literatura que tienen reportar la asociación de la edad con el riesgo de bacteriemia en los pacientes con hemodiálisis, entre el paciente tenga más edad, mayor será el riesgo de infección de acceso vascular<sup>33</sup>.

La hipoalbuminemia es el más fuerte predictor de mortalidad en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica. Dado que la malnutrición calórica-proteica decremента la síntesis de la albúmina, se asume que la hipoalbuminemia resulta principalmente de la malnutrición de estos pacientes, pero la síntesis de la hipoalbuminemia también se ve disminuida como respuesta a la fase aguda<sup>34</sup>.

La hipoalbuminemia se define como valores por debajo de 3.5 gr/dl por KDIGO<sup>3</sup>. Cerca del 50% de los pacientes dializados tienen concentraciones de albúmina por debajo de 4 mg/dl<sup>35</sup>.

La hipoalbuminemia en los pacientes de hemodiálisis es un marcador de severas condiciones que predisponen infecciones, tales como la inflamación crónica, malnutrición<sup>36</sup>.

La bacteriemia fue observada con incremento del 66% en los pacientes con hipoalbuminemia <3.5 gr/dl, por cada gramo de decremento de la albúmina, se incrementa el riesgo de infección de acceso vascular 0.082<sup>37</sup>.

Así mismo en un estudio de casos y controles llevado a cabo en México, se encontró que los niveles de albumina sérica fueron significativamente inferiores en el grupo de casos (2.4gr/dl +/- 0.6) que en el grupo control (3.2gr/dl +/- 0.8). El OR para infección fue de 9.8 (IC 95% 4.9-19.7) para albumina sérica <3.5gr/dl<sup>38</sup>

Se ha encontrado que la hipoalbuminemia en los pacientes con y sin infección de acceso vascular es del 47% y 22% respectivamente, el promedio de albúmina sérica en el grupo con y sin infección de acceso vascular fue de 2.6 y 3.9 gr/dl<sup>39</sup>.

Otros factores de riesgo encontrados son la inadecuada diálisis, hipertensión, arterioesclerosis, higiene del paciente, anemia, portadores nasales de *S. Aureus*<sup>40,41,42,43,44</sup>.

Se ha reportado que los catéteres temporales son un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infección de acceso vascular, la frecuencia se reporta del 16% al 24%<sup>45</sup>.

La Iniciativa de Calidad de Resultados de la Fundación Nacional Renal de Estados Unidos (NKF-DOQI), recomienda el retiro de catéteres temporales femorales los primeros 5 días y recambiar por un catéter tunelizado a las 3-4 semanas para prevención de infecciones de accesos vasculares<sup>46</sup>.

Entre los gérmenes aislados en las infecciones de accesos vasculares son los gram-positivos, *Staphylococcus Aureus* fue presente del 2.0% al 68.6% de los cultivos, otros gram-positivos en el 19.4% al 62% de los cultivos. Los gram-negativos son menos frecuentes pero se llegan a encontrar en el 1% al 43% de los cultivos<sup>12-27</sup>.

Una infección de acceso vascular lleva una estancia hospitalaria de 9-13 días, con posibles complicaciones en el 20% al 30%, generando un gasto de 24, 000 dólares por evento<sup>47</sup>.

#### Prevención

Esfuerzos para reducir la infección de accesos vasculares en los pacientes en hemodiálisis, se enfocan en protocolos de manejo adecuado del catéter y el uso de soluciones con antimicrobiano como candados<sup>48-49</sup>.

En el 2011 Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos publico una lista de intervenciones para la prevención de infecciones de acceso vascular y decremento de la incidencia<sup>50</sup>.

Un número de intervenciones sugeridas para la prevención de infección de accesos vasculares en los pacientes en Hemodiálisis y que han dado resultados en la disminución son las siguientes<sup>51,52,53,54</sup>.

1. Evitar el uso del acceso vascular como catéter venoso central.
2. Educar y entrenar al personal del cuidado de la salud en el cuidado del catéter y técnicas de asepsia.
3. Realizar lavado de manos antes de acceder al catéter
4. Preferentemente usar Clorhexidina para la antisepsia de la piel
5. El uso de cubre bocas durante se conecta y desconecta el paciente de la máquina de hemodiálisis.
6. Usar rutinariamente antimicrobiano intranasal para la descolonización de *Staphylococcus Aureus*.
7. Usar guantes estériles durante el manejo de los catéteres.
8. Uso rutinario de candados con antimicrobianos.

El Centro de Control de Enfermedades usando protocolos para el manejo de catéteres en Hemodiálisis en 17 unidades, se encontró una reducción del 54% de las infecciones de acceso vascular, durante un periodo de 15 meses<sup>56</sup>.

Estudios recientes han encontrado que el uso de soluciones de antimicrobianos como candados desde 1999 al 2012, demuestran que estos candados tienen a prevenir la incidencia de infección de angioacceso<sup>57</sup>.

## JUSTIFICACION

La hemodiálisis es una terapia que requiere colocación de accesos vasculares ya sean temporales, semipermanentes o definitivos. La incidencia de infección de acceso vascular es mayor en los catéteres temporales que en los semipermanentes, estos últimos mayor que las fístulas arterio-venosas. Siendo en nuestra población los catéteres temporales los de mayor prevalencia, debido a que en esta unidad llegan pacientes ya referidos de su Hospital General de Zona, con complicaciones asociadas a diálisis peritoneal y con requerimiento de urgencia de una terapia de hemodiálisis, la cual debe ser resuelta a la brevedad, por lo que se debe colocar un catéter temporal hasta la estabilización del paciente, momento en el cual ya se puede planear la colocación de un acceso definitivo.

Algunos de estos pacientes con cuadros de peritonitis secundario a diálisis peritoneal lo que ocasiona desnutrición, anemia, sobrecarga hídrica, requerimiento de ventilación mecánica, factores de riesgo para el incremento de estancia hospitalaria, necesidad de aplicación de antimicrobianos de amplio espectro y finalmente incremento en la morbi-mortalidad.

Se ha observado que los pacientes en una terapia de sustitución renal cursan hasta con un 50% de desnutrición medida a través del nivel de albúmina, situación que favorece el incremento de infecciones entre ellas la asociada a acceso vascular, motivo por el cual es importante conocer dicha asociación y buscar estrategias que reduzcan la desnutrición, así como las infecciones de acceso vascular.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la asociación de hipoalbuminemia con infección de acceso vascular en pacientes en hemodiálisis crónica?

## OBJETIVO GENERAL

### Objetivo General

- ❖ Identificar la asociación que existe de hipoalbuminemia con infección de acceso vascular en pacientes en hemodiálisis crónica.

## HIPOTESIS

- ❖ La hipoalbuminemia se asocia con infección de acceso vascular en pacientes en hemodiálisis crónica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 1. DISEÑO DEL ESTUDIO

- Se realizó un estudio Transversal Analítico.

### 2. UNIVERSO DE TRABAJO

- II. El estudio se realizó en la unidad de hemodiálisis del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis, durante el período de tiempo comprendido de marzo de 2017 a marzo de 2019.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ❖ Edad mayor o igual a 18 años
- ❖ Género indistinto
- ❖ Insuficiencia renal crónica de cualquier etiología
- ❖ Pacientes que se encuentran en un programa de Hemodiálisis Crónica.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- ❖ Que no acepten participar en el estudio
- ❖ Sepsis Severa de otra etiología
- ❖ Pacientes que cuenten con algún tipo de inmunosupresión.
- ❖ Neoplasia

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- ❖ Expedientes incompletos

## PROCEDIMIENTOS

Se revisaron los censos de pacientes hospitalizados y los censos de hemodiálisis crónica en el período de estudio, detectando los ingresos por infección de acceso vascular, así como los pacientes no infectados y posteriormente se acudió a archivo clínico de la unidad en donde se buscó los expedientes y se extrajeron los datos de las variables a considerar. En el sistema de laboratorio se buscó reporte de cultivos de secreción, hemocultivos tanto central como periférico y punta de catéter de ser así el caso. Se vaciaron los datos en la hoja de recolección de datos para su posterior análisis.

## ANALISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó estadística descriptiva de las variables utilizando medianas de acuerdo a la distribución libre y la prueba no paramétrica U de Mann Whitney. Para buscar la asociación de las variables con infección de acceso vascular utilizamos tablas de 2x2 y  $\chi^2$ .

## ASPECTOS ETICOS:

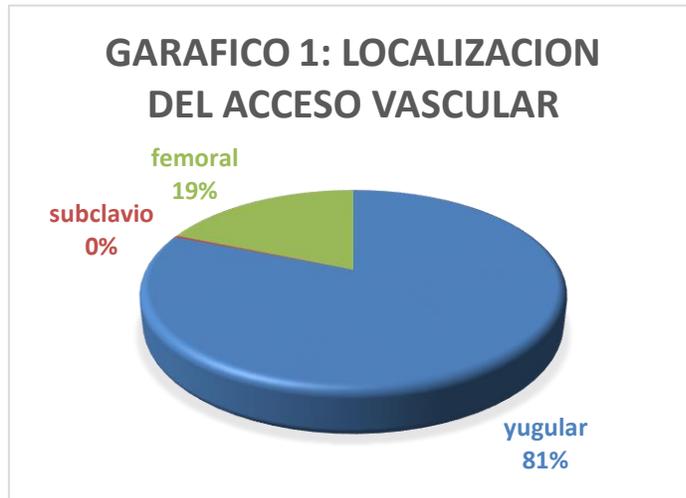
Este estudio fue aprobado por el comité local con número de registro con bioética 09 CEI 023 2017082. La investigación fue dirigida de acuerdo a los principios expresados en la declaración de Helsinki 2013.

## RESULTADOS

Se reclutaron 378 pacientes, de los cuales se eliminaron 50 por no contar con expediente completo y 7 por no cumplir criterios de inclusión. Finalmente se eligieron 321 pacientes, de los cuales se muestran las características demográficas en la tabla 1.

	<b>GRUPO 1 (CON INFECCION N=87)</b>	<b>GRUPO 2 (SIN INFECCION N= 234)</b>	<b>P</b>
<b>SEXO</b>			
Masculino	41.4%	47.9%	
Femenino	58.6%	52.1%	.301
<b>EDAD</b>	48 (19-73)	45 (18-78)	.090
<b>NIVEL EDUCACIONAL</b>			
<9 Años	33.3%	33.8%	
9-12 Años	40.2%	42.3%	
13-15 Años	23%	20.5%	
>15 Años	3.4%	3.4%	.780
<b>TIPO DE ACCESO</b>			
Temporal	55.2%	42.3%	
Semipermanente	44.8%	57.7%	.040
<b>LOCALIZACION DEL ACCESO</b>			
Yugular	72.4%	84.2%	
Subclavio	0 %	0.4%	
Femoral	27.6%	15.4%	.016
<b>NUMERO DE SESIONES</b>			
Dos sesiones	24.1%	30.3%	
Tres sesiones	75.9%	69.7%	.275
<b>DURACION DE ACCESO VASCULAR</b>			
< 3 meses	35.6%	20.1%	
3 a 6 meses	33.3%	46.2%	
>6 meses	31%	33.8%	.066
<b>ALBUMINA</b>	3.1 (2.4-4.0)	3.5 (2.9-4.1)	.008
<b>PTH</b>	256 (170-357)	747 (345-932)	.000
<b>HEMOGLOBINA</b>	8.4 (7.4-10.9)	9.4 (8.4-10.8)	.000
<b>GLUCOSA</b>	95 (84-115)	105 (88.7-137)	.028

45.8% tenían catéter temporal y 54.2% tenían catéter semipermanente. La localización anatómica del acceso vascular se muestra en la gráfica 1.



Los pacientes se dividieron en dos grupos; Grupo 1 con infección y Grupo 2 sin infección. 87 pacientes presentaron infección, 14.9% infección del sitio de salida, 10.3% tunelitis y 74.7% infección del torrente sanguíneo.

En cuanto al tipo de acceso vascular se observó una mayor tasa de infecciones en los accesos vasculares temporales OR 1.67 ( $p=0.040$  IC 95% 1.022-2.755), en comparación con catéter semipermanente OR 0.59 ( $p=0.053$  IC 0.36-0.97). De los 87 pacientes infectados, 63 tenían acceso vascular en región superior y 24 tenían acceso vascular en región inferior, con un OR de 0.47 ( $p<0.037$ , IC 95% .265-.860) para el catéter en la región superior.

En cuanto a los niveles de albúmina menor de 3.5 g/dl se encontró un OR 1.5 ( $p>0.09$ , IC 95%, 0.093- 2.533).

Se encontró un OR de 1.15 ( $p.637$ , IC 95%, 639-2.079) y un OR de 1.15 ( $p.625$ , IC 95%, .647- 2.062) para hemoglobina menor de 10.5gr/dl y glucosa menor de 130 mg/dl respectivamente.

## DISCUSION

La infección de acceso vascular causa un incremento de la morbi-mortalidad en los pacientes en hemodiálisis. La hipoalbuminemia es común en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, puede resultar por diferentes causas; como el decremento de ingesta de proteínas, inflamación crónica, acidosis crónica, expansión de volumen extracelular, pérdida de albúmina extrarrenal, entre otras.

La hipoalbuminemia es asociada con hipotensión arterial, mayor disfunción ventricular izquierda, disminución del flujo sanguíneo, mayor riesgo de mortalidad, incremento del riesgo de infección de acceso vascular, menor tasa de KT/V durante la diálisis<sup>37</sup>.

En nuestro estudio no encontramos asociación de hipoalbuminemia con infección de acceso vascular, esto no concuerda con los resultados publicados en estudios previos en América Latina y México, donde se ha observado que por cada gramo de decremento de la albúmina, se incrementa el riesgo de infección de acceso vascular 0.082<sup>37</sup>. Tanriover y colaboradores encontraron un OR (2.81 95%IC 1.21-5.53) de infección de catéteres tunelizados en sujetos con albúmina <3.5 gr/dl<sup>36</sup>. Tokars y colaboradores en un análisis multivariado encontraron un OR de 2.37 para infección de accesos vasculares con niveles de albúmina <3.6gr/dl<sup>35</sup>. Adeniyi y colaboradores encontraron que a menores niveles de albúmina la asociación entre hipoalbuminemia e infección por CVC de hemodiálisis aumentaba con un OR para infección fue de 9.8 (IC 95%4.9- 19.7) para albumina sérica < 3.5 g/dl (p<0.0001, 10.4 IC 95% 4.97-21.6), < 2.5g/dl (p<0.0001, 14.5 IC 95% 4.87-19), y 28.0 (IC 95% 5.8- 135.9) para un nivel de albúmina sérica<2g/dl p< 0.0001)<sup>35</sup>. Nuestros pacientes en la unidad de hemodiálisis, se encuentran con desnutrición leve, en comparación con estudios en otros centros hospitalarios que incluyen poblaciones con desnutrición moderada a severa situación que pudo condicionar que no hayamos encontrado asociación por el nivel de albúmina.

El nivel bajo de hemoglobina en los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, puede ser causado por deficiencia de hierro, de eritropoyetina y la inhibición de la eritropoyesis por toxinas urémicas<sup>31</sup>. No hay estudios de valor estadístico que relacione la anemia, con la infección de acceso vascular. En nuestro estudio no se observó un aumento del riesgo de infección de acceso vascular en los pacientes con anemia.

En nuestro estudio no se encontró que los niveles de glucosa ya sea en ayunas o pos-pandrial tengan asociación con la infección de acceso vascular, lo cual no apoya a lo observado en estudio de Lemaire, donde el descontrol glucémico incrementa el riesgo de infección de acceso vascular desde los primeros 10 días de colocación<sup>32</sup>.

En cuanto al tipo de acceso vascular en nuestro estudio se observó un incremento del riesgo de infección en los accesos vasculares temporales en comparación con los semipermanentes, esto concuerda con el reporte de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA), donde se observó que el catéter temporal tiene un riesgo de 1.5 veces mayor que el semipermanente para desarrollar infección de acceso vascular<sup>23</sup>.

En el estudio CHOICE que se llevó a cabo en 79 unidades de hemodiálisis se encontró que la incidencia de infección de acceso vascular temporal es de 5 episodios por 1000 catéteres días en comparación con un acceso vascular tunelizado de 3.5 episodios por 1000 catéteres días<sup>25</sup>. Stevenson y colaboradores en su estudio en Reino Unido en un solo centro de hemodiálisis de igual forma encontraron que el riesgo de infección de acceso vascular es mayor en los catéteres temporales y decremento de la siguiente forma; catéter temporal es mayor que un catéter tunelizado, catéter tunelizado es mayor que una fistula arteriovenosa<sup>26</sup>.

Por otra parte en nuestro estudio la localización del acceso vascular influye en las tasas de infección de acceso vascular, se observó que la localización en la región inferior (femoral) se asocia con mayor riesgo de infección. En el estudio de Saeed y colaboradores, llevado a cabo en Arabia Saudita en un solo centro hospitalario se

observó que el acceso vascular en región femoral es que él tiene mayor riesgo de infección, seguido por la región yugular interna y posteriormente la región subclavia<sup>27</sup>. De nuevo en el estudio CHOICE la incidencia de infección de acceso vascular es la siguiente catéter femoral 7.6 episodios por 1000 catéteres días, catéter yugular interno 5.6 episodios por 1000 catéteres días, subclavio 2.7 episodios por 1000 catéteres días<sup>25</sup>

Estos resultados son esperados ya que los catéteres temporales no tienen los cojinetes que tienen los catéteres semipermanente, permitiendo mediante estos atrapar bacterias a este nivel y no pasar al torrente sanguíneo, por otra parte el catéter femoral o inferior en el cuerpo, por su localización anatómica tiene mayor contacto con bacterias del área genital incrementando el riesgo de infección de acceso vascular<sup>12</sup>.

Nuestro estudio tiene limitaciones, es un estudio retrospectivo, el cual no analiza la progresión de la enfermedad y los datos solo se toman de expedientes clínicos, otra limitación es que se realizó en un solo centro hospitalario, por lo que no puede ser extrapolado a otras poblaciones. Se sugiere realizar estudios prospectivos con un mayor seguimiento, incremento del tamaño de muestra, de las variables, para valorar mayores factores riesgos para infección de acceso vascular.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio no se encontró asociación de hipoalbuminemia como factor de riesgo para infección de acceso vascular.

Encontramos asociación de infección con la localización del acceso vascular en región femoral y con acceso vascular temporal.

## BIBLOGRAFIA:

1. Levey A, Coresh J Chronic kidney disease. *Lancet* 2012; 379: 165–80.
2. Eckardt KU, Berns JS, Rocco MV, Kasiske BL. Definition and classification of CKD: the debate should be about patient prognosis—a position statement from KDOQI and KDIGO. *Am J Kidney Dis* 2009; 53: 915–20.
3. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3: 1–150.
4. Levey AS, Stevens LA, Coresh J. Conceptual model of CKD: applications and implications. *Am J Kidney Dis* 2009;53 (suppl 3): S4–16.
5. Jha V, Garcia-Garcia G, Isek Ki, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet* 2013; 382: 260–72.
6. KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR HEMODIALYSIS ADEQUACY: 2015 UPDATE. *Am J Kidney Dis*. 2015;66(5):884-930.
7. De Jager DJ, Vervloet MG, Dekker FW: Noncardiovascular mortality in CKD: an epidemiological perspective, *Nat Rev Nephrol* 2014; 10:208-214.
8. Skorecki K, Chertow G, Marsden P et al. Cap 65 Hemodialysis en: Brenner and Rector's *The Kidney*, Tenth Edition. Elsevier 2016, 2058-2110.
9. Shepshelovich D, Yelin D, Bach L, et al. Chills During Hemodialysis: Prediction and Prevalence of Bacterial Infections e A Retrospective Cohort Study. *The American Journal of Medicine* (2017) 130, 477-481.
10. Jaffer Y, Selby N, Taal M, et al. A Meta-analysis of Hemodialysis Catheter Locking Solutions in the Prevention of Catheter-Related Infection. *Am J Kidney Dis* 2008;51:233-241.
11. Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC, Kerr PG: Vascular access and all-cause mortality: A propensity score analysis. *JAm Soc Nephrol* 15:477-486, 2004

12. Lafrance J, Rahme E, Leloir J. Vascular Access–Related Infections: Definitions, Incidence Rates, and Risk Factors. *Am J Kidney Dis* 2008; 52:982-993.
13. Ishani A, Collins AJ, Herzog CA, Foley RN: Septicemia, access and cardiovascular disease in dialysis patients: The USRDWave 2 study. *Kidney Int* 2005; 68:311-318.
14. NFK-K/DOQI Clinical Practice Guidelines. Updated 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: S137-S181.
15. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, et al: Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002; 61:305-316.
16. Hakim R, and Himmelfarb J: Hemodialysis access failure: a call to action. *Kidney Int* 1998; 54: pp. 1029-1040.
17. Miller PE, Tolwani A, Luscly CP, et al: Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 56: pp. 275-280.
18. Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Julián Gutiérrez JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, et al. Vascular access guidelines for hemodialysis. *Nefrologia* 2005;25(Suppl 1):3-97.
19. Pisoni RL, Arrington CJ, Albert JM, et al: Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: an instrumental variable analysis. *Am J Kidney Dis* 2009; 53: pp. 475-491.
20. National Kidney Foundation: KDOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 2006; 48:S248-S273, (suppl 1).
21. Abebe A, Tener M, Waller S. Catheter-Related Bloodstream Infections Review. *Hosp Med Clin* 3 (2014) e32–e49.
22. Patel P, Kallen A, Arduino M. Epidemiology, Surveillance, and Prevention of Bloodstream Infections in Hemodialysis Patients. *Am J Kidney Dis* 2010; 56:566-577.
23. Saeed Abdulrahman I, Al-Mueilo SH, Bokhary HA. et al. A prospective study of hemodialysis access-related bacterial infections. *J Infect Chemother* 2002; 8: 242–246.

24. Lok C, Mokrzycki M. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Kidney International* (2011) 79, 587–598.
25. Astor B, Eustace J, Powe N. Type of Vascular Access and Survival among Incident Hemodialysis Patients: The Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16: 1449–1455, 2005.
26. Stevenson KB, Adcox MJ, Mallea MC, Narasimhan N, Wagnild JP: Standardized surveillance of hemodialysis vascular access infections: 18-Month experience at an outpatient, multifacility hemodialysis center. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:200-203.
27. Saeed Abdulrahman I, Al-Mueilo SH, Bokhary HA, Ladipo GO, Al-Rubaish A: A prospective study of hemodialysis access-related bacterial infections. *J Infect Chemother* 2002; 8:242-246.
28. IDSA Guidelines for Intravascular Catheter-Related Infection • *CID* 2009:1-49.
29. Marr KA, Sexton DJ, Conlon PJ, Corey GR, Schwab SJ, Kirkland KB: Catheter-related bacteremia and outcome of attempted catheter salvage in patients undergoing hemodialysis. *Ann Intern Med* 2007; 127:275-280.
30. Taylor G, Gravel D, Johnston L, Embil J, Holton D, Paton S: Incidence of bloodstream infection in multicenter inception cohorts of hemodialysis patients. *Am J Infect Control* 2004;32:155-160.
31. Jean G, Charra B, Chazot C, et al: Risk factor analysis for long-term tunneled dialysis catheter-related bacteremias. *Nephron* 2002; 91:399-405.
32. Hoen B, Paul-Dauphin A, Hestin D, Kessler M: EPIBACDIAL: A multicenter prospective study of risk factors for bacteremia in chronic hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9:869-876.
33. Girard TD, Ely EW: Bacteremia and sepsis in older adults. *Clin Geriatr Med* 2007; 23: 633–647.
34. Kaysen G, Rathore V, Shearer G, Depner T. Mechanisms of hypoalbuminemia in hemodialysis patients. *Kidney International*, Vol. 48 (1995), pp. 510—516.

35. Gali G, Tomi M, Gale K, et al. Hypoalbuminemia and Complication Incidence in Hemodialysed Uremic Patients. *Coll. Antropol.* 33 (2009) 2: 559–566.
36. Adeniyi A, Antonio H. Relation between Access-Related Infection and Preinfection Serum Albumin Concentration in Patients on Chronic Hemodialysis. *Hemodial Int.* 2003; 7(4): 304-310.
37. Grothe C, Belasco AG da S, Bittencourt AR de C, Vianna LAC, Sesso R de CC, Barbosa DA. Incidence of bloodstream infection among patients on hemodialysis by central venous catheter. *Rev Lat Am Enfermagem [Internet]*. febrero de 2010;18(1):73-80.
38. Castro AR, Eduardo J. Hipoalbuminemia como factor de riesgo asociado a infección de catéter venoso central en pacientes en hemodialisis del Hospital Víctor Lazarte Echegaray. *Repos Digit UPAO.* 2014; 55: 1001-1009.
39. Sridhar N, Josyula S. Hypoalbuminemia in hemodialyzed end stage renal disease patients: risk factors and relationships - a 2-year single center study. *BMC Nephrology* 2013, 14:242
40. Powe NR, Jaar B, Furth SL. Septicaemia in dialysis patients: incidence, risk factors and prognosis. *Kidney Int* 1999;55:1081–1090.
41. Bae E, Kim H, Kang Y, SeongKim C. Risk factors for in-hospital mortality in patients starting hemodialysis. *Kidney Res Clin Pract* 34 (2015)154–159.
42. Murea M, James K, Russell G, et al. Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection in Elderly Patients on Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014; 9: 764–770.
43. Thompson S, Wiebe N, Klarenbach z, et al. Catheter-related blood stream infections in hemodialysis patients: a prospective cohort study. *BMC Nephrology* (2017) 18:357-365.
44. Dalrymple L, Danh Y, Nguyen V, et al. Risk Factors for Infection-Related Hospitalization in In-Center Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2015; 10: 2170–2180.
45. Erbay A, Ergo O, Stoddard G, et al. Recurrent catheter-related bloodstream infections: risk factors and outcome. *International Journal of Infectious Diseases* (2006) 10, 396—400.

46. Thomson PC, Stirling CM, Geddes CC et al. Vascular access in haemodialysis patients: a modifiable risk factor for bacteraemia and death. *QJM* 2007; 100: 415–422.
47. Ishani A, Collins AJ, Herzog CA et al. Septicemia, access and cardiovascular disease in dialysis patients: the USRDS Wave 2 study. *Kidney Int* 2005; 68: 311–318.
48. Engemann JJ, Friedman JY, Reed SD, et al. Clinical outcomes and costs due to *Staphylococcus aureus* bacteremia among patients receiving long-term hemodialysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005; 26:534-539.
49. Landry D, Braden G. Reducing Catheter-Related Infections in Hemodialysis Patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014; 9: 1156–1159.
50. Xue H, Ix JH, Wang W, Brunelli SM, Lazarus M, Hakim R, Lacson E Jr: Hemodialysis access usage patterns in the incident dialysis year and associated catheter-related complications. *Am J Kidney Dis* 2013; 61: 123–130.
51. Centers for Disease Control and Prevention: CDC Approach to BSI Prevention in Dialysis Facilities (i.e., the Core Interventions for Dialysis Bloodstream Infection (BSI) Prevention). May 13, 2013.
52. Yu VL, Goetz A, Wagener M, et al. *Staphylococcus aureus* nasal carriage and infection in patients on hemodialysis: efficacy of antimicrobial prophylaxis. *N Engl J Med.* 1986; 315:91-96.
53. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. *MMWR Morbid Mortal Wkly Rep.* 2001; 50(RR-5):1-46.
54. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR Morbid Mortal Wkly Rep.* 2002;51(RR-10);1-26.
55. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations: 2006 Updates: Hemodialysis Adequacy, Peritoneal Dialysis Adequacy, Vascular Access. New York, NY: National Kidney Foundation; 2006, 1-193.

56. Patel PR, Yi SH, Booth S, Bren V, Downham G, Hess S, Kelley K, Lincoln M, et al: Bloodstreaminfection rates in outpatient hemodialysis facilities participating in a collaborative prevention effort: A quality improvement report. *Am J Kidney Dis* 2013; 62: 322–330.
57. Boyce JM: Prevention of central line-associated bloodstream infections in hemodialysis patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33: 936–944.

