

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE POSGRADO



**INTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION HIDALGO**

**HOSPITAL GENERAL ZONA Y UNIDAD
DE MEDICINA FAMILIAR/ZONA NO.1
PACHUCA, HIDALGO.**

**AGENTE PATOGENO AGENTE PATOGENO QUE CAUSA INFECCION EN
CATETER DE HEMODIALISIS EN PACIENTES DE 18-84 AÑOS DE EDAD
DEL HGZMF No 1 DE PACHUCA, HIDALGO 26-12-2017 AL 25 08 2017**

**Que para obtener el grado de
Especialista en medicina de urgencias**

Presenta

LUCIA MELINA PINEDA BAÑOS

Asesores

DAFNE CRYSTAL GUZMÁN SERRANO

DULCE TREJO MUÑIZ

PACHUCA HIDALGO

2017



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.

AGENTE PATOGENO AGENTE PATOGENO QUE CAUSA INFECCION EN
CATETER DE HEMODIALISIS EN PACIENTES DE 18-84 AÑOS DE EDAD DEL
HGZMF No 1 DE PACHUCA, HIDALGO 26-12-2017 AL 25 08 2017

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA

LUCIA MELINA PINEDA BAÑOS

A U T O R I Z A C I O N E S

DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTEN LOPEZ

COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1
PACHUCA, HIDALGO

DRA. DAFNE CRYSTAL GUZMÁN SERRANO

ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS
MÉDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No 1
PACHUCA, HIDALGO

DRA. DULCE TREJO MUÑIZ

ASESOR TEMÁTICO DE TESIS
MÉDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No 1
PACHUCA, HIDALGO

DR. ARTURO ALVARADO

MEDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN URGENCIAS
PARA MEDICOS EN URGENCIAS DEL IMSS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO 1
PACHUCA HIDALGO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
AREA ACADEMICA DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION ESTATAL EN HIDALGO
HGZ MF No 1 PACHUCA, HGO

PROTOCOLO DE INVESTIGACION

**AGENTE PATOGENO QUE CAUSA INFECCION EN CATETER DE
HEMODIALISIS EN PACIENTES DE 18-84 AÑOS DE EDAD DEL HGZMF No 1
DE PACHUCA, HIDALGO 26-12-2017 AL 25 08 2017**

Presenta. Investigador Responsable

Dra. Lucía Melina Pineda Baños.

Asesor metodológico

Dra. Dafne Crystal Guzmán Serrano

Asesor clínico

Dra. Dulce Trejo Muñiz

Pachuca, Hidalgo Septiembre de 2017

INDICE

I.	TÍTULO DE INVESTIGACIÓN.....	1
II.	IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES.....	2
III.	RESUMEN.....	3
IV.	MARCO TEÓRICO.....	5
V.	JUSTIFICACIÓN.....	25
VI.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
VII.	OBJETIVOS.....	28
VIII.	HIPÓTESIS.....	28
IX.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	29
X.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	31
XI.	ASPECTOS ÉTICOS.....	33
XII.	CRONOGRAMA.....	36
XIII.	RESULTADOS.....	37
XIV.	ANÁLISIS.....	43
XV.	CONCLUSIONES.....	44
XVI.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
XVII.	ANEXOS.....	53

I.TITULO DE INVESTIGACION

**AGENTE PATOGENO QUE CAUSA INFECCION EN CATETER DE
HEMODIALISIS EN PACIENTES DE 18-84 AÑOS DE EDAD DEL HGZMF No 1
DE PACHUCA, HIDALGO 26-12-2017 AL 25 08 2017**

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

TESISTA

Dra. Lucía Melina Pineda Baños

Alumno del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias para Médicos
Generales de Base del IMSS

Adscrito a la UMF No 4 Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Hgo.

Dirección: Miguel Hidalgo 107 Santiago Tulantepec, Hidalgo

Teléfono: 75 31621

ASESOR TEORICO

Dra. Dulce Trejo Muñiz

Hospital General de Zona No. 1

Dirección: Prolongación Avenida Madero No 405. Col Nueva Francisco I. Madero

Teléfono: 7711279504

Correo Electrónico: dul_mtm@hotmail.com

ASESOR METODOLOGICO

Dr. Dafne Crystal Guzmán Serrano

Hospital General de Zona No. 1

Dirección: Prolongación Avenida Madero No 405. Col Nueva Francisco I. Madero

Teléfono: 5544748779

Correo Electrónico: medur_crm@Yahoo.com.mx

III. RESUMEN

TITULO: AGENTE PATOGENO AGENTE PATOGENO QUE CAUSA INFECCION EN CATETER DE HEMODIALISIS EN PACIENTES DE 18-84 AÑOS DE EDAD DEL HGZMF No 1 DE PACHUCA, HIDALGO 26-12-2017 AL 25 08 2017

Antecedentes: La situación actual en el mundo relacionado con el incremento de Enfermedad Renal Crónica en comparación con años anteriores, es de vital importancia por la creciente morbimortalidad, y por los altos costos relacionados a la terapéutica que representa para el paciente así como para las instituciones a las que dependen, ante el incremento de pacientes obesos en México y su relación con múltiples enfermedades crónico degenerativas entre las que destacan Diabetes mellitus, Hipertensión Arterial, síndrome metabólico, aunado a una mala alimentación, así como factores de riesgo asociados, se incrementa el número de pacientes con complicaciones específicas como Insuficiencia Renal Crónica, es de vital importancia conocer algunos aspectos epidemiológicos que se puedan modificar mediante la constante educación a la población en general, el grupo de riesgo y una vez que se establece el diagnóstico y se ha instaurado el tratamiento, conocer las complicaciones existentes, específicamente la infección que es la principal causa de morbilidad, se sabe que en diálisis peritoneal fue la peritonitis, y en hemodiálisis infección del acceso vascular, incorporados desde hace más de 4 décadas, existiendo complicaciones precoces infrecuentes y complicaciones tardías, entre las que destacan la colonización de dicho acceso mediante causas extraluminales e intraluminales, aislando gérmenes frecuentes relacionados con la flora cutánea, específicamente estafilococo epidermidis haciendo del conocimiento del paciente que la vida útil del catéter esta en relación con los cuidados que se les brinde desde su inserción durante la sesión de hemodiálisis, y en el hogar, con el conocimiento previo de determinar la flora causante de estas bacteriemias en dicho catéter, este conocimiento se debe tener presente para iniciar el manejo medico encaminado a erradicar la infección, evitar largas

estancias hospitalarias, y disminuir costos, así como disminuir las cifras de mortalidad asociadas a esta causa.

Objetivo: Identificar el agente patógeno más frecuente aislado que ocasiona colonización de catéter de hemodiálisis en pacientes de 18 a 84 años de edad con enfermedad Renal Crónica del HGZ MF No. 1 de Pachuca, Hidalgo

Material y métodos : Estudio retrospectivo, cuya finalidad es obtener información sobre el agente patógeno aislado en catéter utilizado en pacientes en hemodiálisis, en un grupo de población específico y en un momento concreto sin seguimiento posterior y sin pretensión de realizar generalizaciones hacia la población general a partir del muestreo por conveniencia.

Universo del Estudio: Pacientes de 18 a 84 años de edad que requirieron de hospitalización por infección de catéter de Hemodiálisis, en el HGZ MF no 1 de Pachuca, Hidalgo

TIEMPO: Seis meses en forma continua a partir de la autorización de protocolo

LUGAR: Area de urgencias de los turnos matutino, vespertino y jornada acumulada, y piso de Medicina Interna con pacientes que ingresan con este diagnóstico en el HGZMF No 1 de Pachuca, Hidalgo

IV. MARCO TEORICO

La Insuficiencia Renal Crónica se define como la reducción progresiva e irreversible del filtrado glomerular. Otro autor, define la enfermedad renal crónica como un proceso fisiopatológico con múltiples causas, cuya consecuencia es la pérdida inexorable del número y el funcionamiento de nefronas, y que a menudo desemboca en insuficiencia renal terminal. A su vez, la enfermedad renal crónica es un estado o situación clínicos en que ha ocurrido la pérdida irreversible de función renal endógena, de una magnitud suficiente para que el sujeto dependa en forma permanente del tratamiento sustitutivo renal (diálisis o trasplante) con el fin de evitar la uremia, que pone en peligro la vida. La uremia es el síndrome clínico y de laboratorio que refleja la disfunción de todos los sistemas orgánicos como consecuencia de la insuficiencia renal aguda o crónica no tratada, (1, 2).

Según Susan Snyder y Bernadette Pendergraph, definen la insuficiencia renal crónica como una alteraciones estructurales o funcionales mayores o iguales a tres meses, manifestadas por lesión renal histológica o con marcadores de lesión renal; con Tasa de Filtración Glomerular (GFR) menor de 60 ml/min/1.73m² mayor o igual a 3 meses con o sin daño renal, (3).

La enfermedad Renal Crónica se divide en cinco estadios, con el estadio mayor representando la peor función renal. En el estadio 1 están los pacientes que no tiene un claro déficit de filtración y se define como una función renal normal o elevada (≥ 90 ml/min/1.73m²) en presencia de daño renal evidente, el cual se define ampliamente, pero más frecuentemente se encuentra albuminuria persistente.

El estadio 2 (60-89 ml /min/1.73m²) es una reducción leve de la función de la función renal en presencia de daño renal.

Los estadios 3 y 4 (30-59 y 15 y 29 ml/min/1.73m²) corresponden a reducciones moderada y severa de la función renal. Esta disminución grande de la función renal se clasifica como enfermedad renal sin considerar la evidencia adicional de daño renal. Se escogió el umbral de 60 ml/min/1.73m² porque representa una

reducción de 50% de la función renal, comparada con el nivel normal de un adulto joven, y además porque se aumentan las complicaciones cuando la tasa de filtración glomerular cae por debajo de 60 ml /min /1.73m², (4).

El estadio 5 es la falla renal con TFG menor de 15 ml/min /1.73m² o la necesidad de diálisis o trasplante renal, (5).

BREVE HISTORIA

El parisino Rouelle Le Cadet fue el primero que utilizó el término urea, en 1773, hablando de ella como una sustancia jabonosa presente en la orina de animales y del hombre, y a fines del mismo siglo, Antoine Fourcroy y Nicolás Vauquelin lograron cristalizar este compuesto para luego analizarlo, encontrando en el mismo un gran contenido de nitrógeno, (6).

Ya en el Siglo XIX, en 1821, en la ciudad de Génova, dos científicos que también se interesaron en este tema (Jean Louis Prévost y Jean Baptiste Dumas) demostraron que el aumento de la concentración de urea en la sangre de algunos animales era previo a la muerte de los mismos, descubrimiento muy importante, ya que comenzaron a ver que esta era la base de una enfermedad hasta el momento desconocida. En Londres, John Bostock y William Prout, poco tiempo después, encontraron urea en la sangre de ciertos pacientes con enfermedad de Bright, por la cual veían disminuida su secreción urinaria. Finalmente en Escocia, en el año 1829, el médico químico Robert Christison se refiere concretamente a la retención de sustancias químicas en la sangre y su toxicidad, indicándolo como insuficiencia renal. En 1840 el científico Pierre Piorry habló de la uremia como "orina en la sangre", (6).

También se debe tener en cuenta que el descubrimiento de estas sustancias tóxicas en la sangre fue acompañado de estudios que sentaron las bases de la técnica de diálisis, como los del francés René Dutrochet, que en la misma época en la que se desarrollaban los estudios de urea en la sangre, ya hablaba de una filtración química que producía la orina desde los riñones, y realizaba sus análisis

sobre la transferencia de agua desde y hacia las células y a través de membranas de animales, (6).

Otro importante aporte en este aspecto fue el del inglés Thomas Graham, que realizó estudios en los que separaba sustancias a través de membranas, y en el año 1861 comenzó a hacer referencia a dos tipos de sustancias, una de ellas los coloides, que podían ser retenidos por membranas semipermeables, como la que él mismo utilizó: papel para escribir almidonado. Él indicó que la urea tenía posibilidades de ser dializada a través de este tipo de membranas, descubrimiento que marcó un importante avance en esta ciencia, (6).

En 1950 Davies y SOC observaron una disminución progresiva del flujo plasmático renal y de la filtración glomerular después de los 30 años, que llegaba a afectar hasta dos terceras partes de los valores correspondientes a adultos jóvenes hacia la octava década, (6).

En 1959 Stalder y Schmidt describieron elevaciones de la filtración glomerular en pacientes diabéticos insulino dependientes, hallazgo confirmado en ratas con diabetes experimental cuyos nefrones hiperfiltrantes desarrollan lesiones características patológicas con mayor rapidez y severidad que los nefrones no hiperfiltrantes, (6).

En 1968 Berger e Hinglais describieron la neuropatología de IgA como la forma más común de glomérulo nefritis primaria, en donde los pacientes presentaban hematuria persistente, proteinuria suave, el 40% de los pacientes con episodios de hematuria macroscópica, (6).

En 1971 Gottschalk sugirió que el riñón enfermo se adaptaba hipertrofiando las unidades neuronales menos lesionadas. Ya en 1974 Shalhoub sugirió que la enfermedad de cambios mínimos o nefrosis lipoidea pudiera representar una inmunodeficiencia de los linfocitos T que permitiría una actividad excesiva de las células supresoras, (7).

Hasta ese momento, los aportes a la técnica de la diálisis, aunque importantes, no iban más allá de una suma de datos y estudios. Se había comenzado a dializar

sangre y plasma in vitro, pero recién comenzaría a desarrollarse esta técnica cuando alguien intentara aplicarla en seres vivos para encontrar en ella un medio para salvar vidas, y mejorar la calidad de vida de los enfermos renales, (7).

SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

La Insuficiencia Renal Crónica constituye un problema de salud debido a la prevalencia e incidencia crecientes en los últimos años. Recientemente ha sido considerada como una epidemia según lo ha reportado la OMS. Se estima que más de 500 millones de personas presentan enfermedad renal crónica en el mundo. En estados unidos más de 20 millones de personas (uno de cada 9 adultos) padecen la enfermedad y la mayoría no lo saben, otras (más de 20 millones) están en riesgo de padecerla. En los Estados Unidos de Norteamérica, el número de pacientes con Insuficiencia Renal Crónica Terminal, que requieren tratamiento sustitutivo renal, ha aumentado más de tres veces en las últimas dos décadas, (8).

En los Estados Unidos, los gastos originados por esta enfermedad alcanzaron la cifra de 25.2 billones además de las repercusiones en el individuo, la familia y la sociedad 8. En los Estados Unidos y fuera de este país, esta enfermedad afecta a las personas que social y económicamente son más pobres, ya que tienen menos acceso a los servicios preventivos y que tienen menos oportunidad para modificar los estilos de vida que son esenciales para la prevención y desarrollo de la enfermedad renal crónica, (9).

En estados unidos ha habido un aumento creciente desde el año 2004, este aumento es explicado en parte por el predominio de diabetes y de hipertensión aumentando la preocupación por la alta incidencia de esta enfermedad y sus complicaciones, (10).

En Cataluña (España) la Insuficiencia Renal Crónica presenta un incremento de un 4% anual de la población, lo que es motivo de gran preocupación. Se sabe que la Insuficiencia Renal Crónica está asociada a un elevado número de complicaciones y su identificación y corrección precoz cardio-vasculares como la

hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la obesidad, el tabaquismo, igual que los factores emergentes como la anemia, el hiperparatiroidismo secundario pueden disminuir la alta tasa de mortalidad, especialmente cardiovascular de estos pacientes, (11).

La incidencia de enfermedad cardiovascular en los pacientes con enfermedad renal es 10 a 30 veces más que en aquellos sin enfermedad renal. De acuerdo a los datos recientes, la diabetes mellitus representa la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica. De 40 a 60 % de los pacientes que progresan a enfermedad renal en etapa extrema tienen diabetes, 15 a 30% tienen hipertensión, menos del 10% tiene glomérulo nefritis y el riñón poliquistico del 2 a 3%, (12).

En Japón representa el 20.4% de los pacientes en terapia dialítica crónica, con tendencia a aumentar y extrapolando cifras será la causa más importante de insuficiencia renal crónica. En Japón dos tercios del total de pacientes en diálisis están por encima de los 60 años y la mitad son mayores de 65 años, (13, 14).

En los últimos cinco años se ha detectado un aumento considerable de su incidencia en América Latina y son incalculables sus daños. En pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en Puerto Rico, Chile, Argentina, Brasil, México, Venezuela y Colombia, en promedio es de 267 por millón de habitantes, (15).

El tamaño de la población que requiere diálisis se está ampliando en un índice anual del 7%. El costo agregado de tratar ESRD en la década que viene excederá al trillón de pesos.

ORIGEN DEL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA

En medicina, la diálisis es un tipo de terapia de reemplazo renal usada para proporcionar un reemplazo artificial para la función perdida del riñón debido a una falla renal. Es un tratamiento de soporte vital y no trata ninguna de las enfermedades del riñón. La diálisis puede ser usada para pacientes muy enfermos que han perdido repentinamente su función renal (falla renal aguda) o para pacientes absolutamente estables que han perdido permanentemente su función renal (enfermedad renal en estado terminal), (16).

Cuando son sanos, los riñones extraen los productos de desecho de la sangre (por ejemplo potasio, ácido, y urea) y también quitan exceso de líquido en forma de orina. Los tratamientos de diálisis tienen que duplicar ambas funciones, eliminación de desechos (con diálisis) y eliminación de líquido (con ultrafiltración), (16).

El tratamiento de la ERC se ha venido desarrollando en el transcurso del tiempo por más de 100 años, su origen se da por la imperiosa necesidad de salvaguardar la vida de centenares de personas que fallecían sin la posibilidad de un factor médico que les permitiera alargar su vida y mejorar sus condiciones de salud, esto atado a la creciente necesidad de insertar nuevamente a la sociedad a aquellos que sufriendo de este mal no podían continuar con una vida normal. De esta manera se iniciaron las cuantiosas investigaciones para determinar no solo el tratamiento sino de qué manera se desarrollaba la enfermedad y que factores eran los que de manera concreta incidían en su aparición, (16).

En el siglo XX aparecen grandes investigadores que continúan con la inquietud de Graham al ver que los padecimientos por contaminación de urea continuaban en los seres humanos, es así como en 1913 los doctores J.J Abel, L.C Rowntree y B.B Turner del hospital John Hopkins en Baltimore descubren la hemodiálisis en animales como conejos y perros utilizando un riñón artificial el cual estaba compuesto por un Colodión y utilizando como anticoagulante Hirudina, (16).

En 1916 los doctores McLean y Howell descubrieron las propiedades anticoagulantes de la heparina, en 1927 el doctor H. Necheles uso un primer riñón artificial tipo sándwich en la ciudad de Beijín experimentando con éxito en perros, en 1950 el doctor N. Kolff diseño el riñón artificial de tambor rotario y posteriormente desarrollo el dializador Kolff Brigman el cual fue considerado todo un estándar en los años 50, en 1962 los doctores Cimino y Bresia desarrollaron la primera fistula subcutánea que permitía mejorar los parámetros de funcionamiento de la diálisis peritoneal, el mismo año el doctor Murray desarrollo con éxito el

primer trasplante de riñón con donante vivo, lo que marcó un hito en la historia de la medicina nefrológica, (16).

A partir de los años 70, el auge de las máquinas de diálisis y la incorporación de la industria medico farmacéutica ha permitido el avance de la aplicación de la diálisis como soporte al tratamiento de la enfermedad renal crónica, la cual en la actualidad permite desarrollar hemodiálisis y diálisis peritoneales de mucha mayor calidad, con resultados más favorables y elevando aún más la calidad de vida de los pacientes, hechos estos que le dan a la ciencia médica un verdadero desarrollo, generando esperanza en los pacientes de ERC y en sus familias, puesto que tratamientos tales como la diálisis en casa, facilita el cuidado del paciente, la disminución del stress propio del tratamiento y la facilidad que el paciente en un procedimiento de dicha condición no sufra tanto frente al tratamiento tradicional, (16).

ACCESO VASCULAR EN HEMODIÁLISIS

El acceso vascular ideal en hemodiálisis es aquel que permite un abordaje seguro y continuo al espacio intravascular, un flujo sanguíneo adecuado para la diálisis, una vida media larga y un bajo porcentaje de complicaciones tanto mecánicas como infecciosas, (17).

El acceso vascular más adecuado para cada paciente depende de la edad, la presencia de comorbilidades asociadas, la anatomía vascular, los accesos previos y la urgencia en la necesidad del acceso.

Las recomendaciones de la Sociedad Española de Nefrología acerca del empleo de accesos vasculares se pueden resumir en los siguientes puntos, (17):

1. El acceso vascular que debe considerarse como primera opción es la fístula arteriovenosa autóloga (evidencia A).
2. En el caso de no existir venas adecuadas, se utilizará una prótesis o un injerto vascular (evidencia B).
3. La implantación de un catéter venoso central ha de considerarse cuando no sea posible realizar ninguna de las anteriores, o cuando sea necesario iniciar una

sesión de HD sin disponer de un acceso vascular definitivo y maduro (evidencia B).

La prevalencia en aumento de pacientes en programas de HD, asociada a su vez a un incremento de los pacientes con circulación periférica alterada, pacientes diabéticos y/o ancianos, ha generado un incremento en el uso de CVC en nuestras unidades, (17).

Se pueden emplear dos tipos de catéteres: 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, (17).

La inserción de un CVC tunelizado debe realizarse, si es posible, en la vena yugular interna derecha, porque es el acceso con mejores resultados en cuanto al flujo y a la frecuencia de estenosis y trombosis venosa. La vena subclavia debe emplearse sólo cuando el resto de accesos hayan sido previamente utilizados, ya que se asocia con una mayor incidencia de estenosis o trombosis, aunque con una menor tasa de infección, (18, 19).

Las complicaciones que más frecuentemente limitan la vida útil de un CVC son las mecánicas y las infecciosas. La infección es la causa más común de morbilidad y la segunda causa de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular en esta población. La incidencia de bacteriemia relacionada con catéter en pacientes en HD depende del tipo y localización del CVC, de las características de la población y de las medidas de inserción y manipulación de cada centro. La tasa de BRC en CVC no tunelizados oscila entre 3,8 y 6,6 episodios/1.000 días de uso de CVC y entre 1,6 y 5,5 episodios/1.000 días de uso de CVC tunelizado. El empleo de un CVC tunelizado conlleva un aumento en el riesgo de bacteriemia de 7 y 20 veces respecto al de las fístulas arteriovenosas, (20, 21).

ETIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON CATÉTER EN HEMODIÁLISIS

Los microorganismos responsables de una de las dos terceras partes de las BRC son Gram positivos. *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos son los microorganismos más frecuentemente aislados. Debido a la elevada tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes en HD (prevalencia del 30-60% en algunos centros), se observa una mayor tasa de BRC por *S. aureus* que en otros grupos de pacientes portadores de otros tipos de accesos vasculares. *S. aureus* es un microorganismo muy virulento capaz de ocasionar complicaciones metastásicas como osteomielitis y endocarditis. Otros microorganismos aislados con menor frecuencia son: *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp. Y *Corynebacterium* spp. (Microorganismos constituyentes también de la microbiota epitelial) 7. Los bacilos gramnegativos raramente ocasionan BRC en pacientes en HD7. Algunos autores han descrito episodios polimicrobianos, o incluso episodios de BRC causados por micobacterias u hongos, (22, 23).

PATOGENIA DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON CATÉTER EN HEMODIÁLISIS

La patogenia de la infección relacionada con catéter es multifactorial y compleja. La vía de acceso principalmente involucrada en la infección relacionada con catéteres de HD de larga duración es la colonización endoluminal. El procedimiento diario de HD requiere una gran manipulación de las conexiones, lo que facilita la colonización de las mismas con la microbiota epitelial del paciente o del propio personal sanitario. Los microorganismos también pueden acceder por vía endoluminal al interior del CVC tras la infusión de un líquido contaminado o tras una diseminación hematógona desde un punto distante de infección, (22, 23).

Tras la inserción de un catéter, el segmento intravascular se recubre inmediatamente de proteínas del huésped (fibrina, fibrinógeno, fibronectina, laminina, etc.), que modifican la superficie del biomaterial, y actúan como adhesinas específicas para diferentes microorganismos. A su vez, estas proteínas

favorecen también la adherencia de plaquetas, y promueven el trombo génesis y la formación de coágulos de fibrina, (22, 23).

Los coágulos formados proporcionan una fuente de nutrientes para la proliferación bacteriana y la formación de biocapas. La masa generada puede disminuir el flujo a través del catéter, llegando incluso a obstruirlo. Además, esta disminución del flujo vascular implica una mayor manipulación del catéter, lo que incrementa el riesgo de infección; por lo que se establece una relación recíproca entre complicaciones mecánicas y colonización del catéter, (22, 23).

Los microorganismos, una vez adheridos, colonizan la superficie del catéter constituyendo una biocapa bacteriana. A continuación comienzan a dividirse y forman micro colonias. En una etapa posterior, los microorganismos comienzan la secreción de un exopolisacárido que constituye una matriz, formando una estructura tridimensional. El proceso mediante el cual las células se comunican entre sí y mediante el que regulan numerosos factores de virulencia se denomina *quorum sensing*. Finalmente, algunas células pueden liberarse de la matriz y pueden diseminar la infección a localizaciones distantes, (24).

Se ha demostrado que las bacterias en el interior de la biocapa son capaces de resistir concentraciones de antimicrobianos comprendidas entre 100 y 1.000 veces mayores que las necesarias para erradicar el mismo microorganismo en condiciones de crecimiento planctónico, (25).

Existen numerosas hipótesis que explican esta peculiar forma de resistencia microbiana: 1) la existencia de una matriz polimérica que constituye una barrera de difusión física y química en la penetración de algunos agentes antimicrobianos (p. ej., vancomicina); 2) la existencia de microambientes específicos que pueden alterar la actividad de los antimicrobianos (p. ej., condiciones de anaerobiosis interfieren con la actividad de aminoglucósidos); 3) la generación de microorganismos en fase de crecimiento cero (bacterias persistentes resistentes a la acción de los antimicrobianos) y 4) la estimulación de respuestas de estrés puede provocar cambios genotípicos y fenotípicos en las bacterias que forman la biocapa, (26).

La interacción entre el microorganismo, el biomaterial y los mecanismos de defensa del paciente, inmunidad alterada en el caso de pacientes en HD, contribuirá al desarrollo de una BRC. La colonización de la superficie interna de un CVC se produce de forma progresiva, de tal modo que en el momento en el que se alcanza un valor umbral de bacterias por unidad de superficie se origina una BRC. El diagnóstico precoz de la colonización de CVC y la instauración de un tratamiento preventivo podrían evitar el desarrollo de complicaciones infecciosas, (22, 27).

TRATAMIENTO DE LA BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER EN HEMODIÁLISIS

En la última revisión de las guías *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) referente al tratamiento de la BRC en pacientes en HD se recomiendan las siguientes opciones de tratamiento según los síntomas y manifestaciones clínicas de los pacientes y los microorganismos aislados: 1) tratamiento antibiótico sistémico y retirada del CVC con requerimiento posterior de inserción de un nuevo CVC para HD; 2) tratamiento antibiótico sistémico y recambio de CVC sobre guía, o 3) tratamiento antibiótico sistémico y tratamiento conservador del CVC mediante sellado antibiótico (28).

Inicialmente deben extraerse hemocultivos e instaurar un tratamiento empírico sistémico según la epidemiología microbiológica de cada centro. Si un paciente manifiesta síntomas de sepsis grave y/o de shock séptico, infección supurada en el punto de inserción del CVC o a lo largo del túnel subcutáneo, tromboflebitis supurada y/o complicaciones infecciosas a distancia (endocarditis o bacteriemia continua 72 horas después de haber iniciado tratamiento antibiótico adecuado), debe retirarse el CVC y continuar con el tratamiento antibiótico sistémico (evidencia AII), (28).

El tratamiento empírico sistémico instaurado dependerá de la sintomatología clínica del paciente, de los factores de riesgo para la infección y de la localización del acceso vascular. Vancomicina es los antibióticos empíricos recomendados para el tratamiento de aquellos centros con tasas elevadas de BCR por S.

aureus resistentes a meticilina y estafilococos coagulasa negativos. Si *S. aureus* resistente a meticilina tiene una concentración mínima inhibitoria a vancomicina mayor o igual a 2 mg/l, debería utilizarse daptomicina (evidencia AII), (28).

No debe utilizarse vancomicina para el tratamiento de bacteriemias por *S. aureus* sensible a meticilina debido a la menor actividad de la vancomicina respecto a las penicilinas antiestafilocócicas (cloxacilina, cefazolina). Debe realizarse una valoración individual de los pacientes para ampliar la cobertura antibiótica empírica en caso de sospechar una infección por bacilos gramnegativos o *Candida* spp., en pacientes neutropénicos, sépticos o con factores de riesgo para la infección por estos microorganismos, (28).

En el caso en el que el microorganismo aislado sea *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida* spp. O mico bacterias, el CVC debe retirarse y continuar con el tratamiento antibiótico sistémico adecuado para el microorganismo aislado (evidencia AII). La duración del tratamiento dependerá del microorganismo aislado y de si hay infecciones metastásicas (p. ej., BRC por *S. aureus*: tres semanas, BRC y endocarditis por *S. aureus*: seis semanas, BRC y osteomielitis por *S. aureus*: ocho semanas). En el caso de candidemia, el tratamiento antifúngico debe mantenerse hasta dos semanas después de aclarar la candidemia, (28).

En el caso de episodios de BRC no complicada en pacientes estables, sin signos de tunelitis o infección en el sitio de inserción, y causados por estafilococos coagulasa negativos, puede realizarse un tratamiento conservador mediante SA asociado con tratamiento sistémico (evidencia BII). Si el episodio de BRC está causado por microorganismos como *Enterococcus* spp. Y *Corynebacterium* spp., no existe evidencia científica para recomendar tanto un tratamiento conservador como la retirada del catéter. Del Pozo, et al. Demuestran la utilidad del SA asociado con terapia sistémica en BRC por estos microorganismos en pacientes estables, (28, 29).

La eficacia del SA ha sido demostrada en muchos estudios *in vitro* e *in vivo*. El fundamento del SA consiste en instilar en la luz del CVC altas concentraciones de

antibiótico, durante períodos prolongados. Esta forma de tratamiento proporciona ventajas como una disminución de la toxicidad sistémica, una mayor eficacia del tratamiento frente a bacterias en biocapa, un menor riesgo de selección de microorganismos resistentes y un menor coste de tratamiento de la infección comparado con la retirada y reinserción de un nuevo acceso vascular, (29-32).

Las guías IDSA realizan recomendaciones para el empleo de SA en determinadas circunstancias clínicas, referenciando al tipo de antibiótico, la concentración empleada y la duración del SA, pero sin evidencias científicas. El SA combina heparina con el antibiótico más adecuado en función del microorganismo aislado y se instila al final de cada sesión de HD a través de cada una de las conexiones del catéter. La duración del tratamiento mediante SA no está establecida. Diferentes autores recomiendan la realización del SA de tres semanas, (28, 33).

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON CATÉTER EN HEMODIÁLISIS

La prevención es una herramienta fundamental en la disminución de la incidencia de la BRC.

Asepsia en la inserción y manipulación de catéteres venosos centrales tunelizados.

Los CVC tunelizados de pacientes en HD deben ser empleados, exclusivamente, para el procedimiento de la HD, deben ser manipulados por personal especializado y se deben seguir medidas estrictas de asepsia. El cumplimiento estricto de las medidas de asepsia durante el procedimiento quirúrgico de inserción del CVC tunelizado y los materiales (guantes, batas, mascarilla, gorro y paño estériles) también han demostrado una reducción en la incidencia de la infección (evidencia IB), (33, 34).

La profilaxis sistémica con vancomicina o teicoplanina durante la inserción del catéter o durante su manipulación no ha demostrado reducir la incidencia de BRC (evidencia IB), (34).

La elección de la vena de inserción del CVC influye en el riesgo de flebitis y complicaciones infecciosas. El riesgo de infección es mayor en CVC insertados en

la vena yugular interna que en la subclavia. Sin embargo, la trombosis y la estenosis limitan la inserción de los CVC en vena subclavia. El riesgo de colonización y de trombosis venosa profunda es mayor en la vena femoral que en la subclavia o yugular interna, (19, 28, 34).

El punto de inserción y el túnel subcutáneo deben revisarse en cada sesión de HD para descartar complicaciones. Son útiles los apósitos estériles, transparentes y semipermeables para poder visualizar el punto de inserción del CVC y evitar manipulaciones innecesarias (evidencia IA). Los apósitos no deben macerar la piel. El recambio de gasas debe realizarse semanalmente, o cuando haya evidencia de exudado o sangrado (evidencia IB). La manipulación de las conexiones debe realizarse de forma aséptica (evidencia IA), (34).

Se recomienda realizar un lavado higiénico de manos, y utilizar campo y guantes estériles. Tanto el paciente como el personal sanitario deben utilizar mascarilla. Una vez conectado el CVC a las líneas del hemodializador, las conexiones deben cubrirse con una gasa estéril. La clorhexidina al 2% ha sido empleada eficazmente como antiséptico local en la zona de inserción del CVC y como desinfectante de las conexiones (evidencia IA), (34).

Un adecuado ratio entre el número de enfermeras y pacientes y un control en la educación del personal sanitario responsable de la inserción y manipulación de los CVC tunelizados reducen significativamente el riesgo de BRC (evidencia IA), (34).

Antibióticos/antisépticos en el punto de inserción.

La asepsia de la piel, mediante desinfectantes, es necesaria antes de la inserción del acceso vascular, y durante su manipulación y limpieza (evidencia IA). Varios estudios han demostrado la eficacia de distintas soluciones como povidona yodada, pomada de triple antibióticos, alcohol y mupirocina, en la reducción de las tasas de infección del punto de inserción y BRC24-26. La clorhexidina al 2% se ha empleado de manera eficaz como antiséptico local en la zona de inserción del CVC (evidencia IA), (34).

El metanálisis de James, et al. Demostró que el empleo de antibióticos tópicos redujo la incidencia de infección del punto de inserción del CVC y de la BRC. El

empleo sistemático de antibióticos en el punto de inserción del CVC puede suponer un beneficio en la reducción de las tasas de infección a costa de la selección de microorganismos resistentes. Esta medida preventiva debería reservarse a aquellas unidades de diálisis con elevadas tasas de infección a pesar de cumplimentar las medidas básicas de asepsia en el procedimiento de inserción y manipulación del CVC, (35).

Profilaxis mediante soluciones de sellado antibiótico o antiséptico.

La profilaxis mediante soluciones de sellado consiste en la instilación de una solución antiséptica o antibiótica en cada una de las luces del CVC tunelizado, después de cada sesión de HD. Varios metanálisis confirman la efectividad de las soluciones de sellado con fines profilácticos. Sin embargo, las guías K/DOQI no recomiendan el empleo sistemático de soluciones de sellado profiláctico, (35-38).

La gentamicina (4-40 mg/ml) ha sido el antibiótico más utilizado, asociado con heparina o con citrato trisódico como solución anticoagulante. Se han descrito efectos adversos, reversibles, como la ototoxicidad, a elevadas concentraciones de gentamicina y episodios de BRC causados por microorganismos resistentes a gentamicina, (39-43).

La vancomicina se ha empleado también como tratamiento profiláctico en pacientes portadores de CVC de larga duración. Su empleo tiende a reservarse para evitar la selección de microorganismos resistentes y mantener así su utilidad como tratamiento sistémico de la BRC. Cefotaxima también se ha utilizado con éxito con este mismo objetivo, (40, 44, 45).

Algunos estudios han evaluado la eficacia de la combinación de antibióticos como tratamiento profiláctico de amplio espectro: vancomicina/gentamicina/heparina y cefazolina/gentamicina, (41, 46).

Las sustancias con actividad quelante y anticoagulante como el EDTA o el citrato trisódico han mostrado también su eficacia en la prevención y tratamiento de la BRC. Actúan quelando cationes metálicos, esenciales en la adherencia microbiana, en la formación de biocapas y en el crecimiento bacteriano. La eficacia del citrato trisódico como solución profiláctica ha sido evaluada en

diferentes estudios, sola o combinada con otros antimicrobianos. Su limitación fundamental es que puede producir hipocalcemia, arritmias ventriculares e incluso muerte súbita. La solución de EDTA ha sido empleada eficazmente como tratamiento *in vitro* sola o asociada con antibióticos, y como tratamiento preventivo asociada con minociclina. Las ventajas de la asociación minociclina/EDTA son el amplio espectro antimicrobiano y el efecto sinérgico de la combinación sin manifestaciones de toxicidad, (31, 39, 40, 47-49).

La taurolidina es un agente anticoagulante y antimicrobiano de amplio espectro eficaz en la profilaxis de la BRC. No se han descrito, hasta la fecha, resistencias, (31, 50).

Diferentes concentraciones de etanol (al 25, 60 y 70%) actúan como bactericidas y fungicidas de acción rápida y amplio espectro, debido a una actividad desnaturalizante de proteínas, previniendo de esta forma episodios de BRC. Además, se ha descrito cierta actividad anticoagulante. La combinación de etanol con antibióticos podría tener un efecto sinérgico. Se han descrito complicaciones asociadas con el paso de etanol a sangre periférica: colapso cardiovascular, embolismo pulmonar, intoxicación etílica, etc. Además, el etanol puede interactuar con el material de los catéteres (p. ej., poliuretano), (31, 51).

Una de las principales ventajas que proporcionan los sellados con soluciones antisépticas, respecto a las soluciones antibióticas, es que los antisépticos no se emplean en el tratamiento de la BRC.

Varios autores recomiendan el empleo de soluciones de sellado profilácticas en aquellas unidades de HD con elevadas tasas de BRC a pesar de extremar las condiciones de asepsia en la inserción y manipulación de los CVC tunelizados, y en pacientes con factores de riesgo para el desarrollo de BRC, (34, 36).

Descolonización nasal.

La incidencia de colonización nasal por *S. aureus* en pacientes en hemodiálisis es elevada (30-60%). Esto contribuye a un aumento en la tasa de infección relacionada con catéter por *S. aureus*. La eliminación del estado de portador nasal de *S. aureus* mediante mupirocina intranasal ha demostrado una disminución de

las tasas de BRC por *S. aureus*. La rifampicina oral también ha demostrado su eficacia en la descolonización nasal por *S. aureus*. El empleo sistemático de antibióticos para la descolonización nasal está limitado debido a la aparición de resistencias. Además, en algunos casos al finalizar el tratamiento tópico se produce una recolonización temprana. La descontaminación realizada mediante un tratamiento local de corta duración, previa a la inserción del acceso vascular, está indicada, ya que reduce la tasa de infección relacionada con CVC de HD, (20, 22, 23, 52, 53).

Monitorización de la colonización de catéteres venosos centrales tunelizados.

Diferentes autores han desarrollado estudios microbiológicos de monitorización de la colonización endoluminal de los CVC para el diagnóstico precoz de la colonización significativa de catéter y BRC. La utilidad de estos programas de monitorización depende, en parte, de la técnica de diagnóstico empleada. Hay pocos trabajos que evalúen la instauración de estrategias preventivas de BRC en los CVC colonizados. Los tratamientos empleados en estos casos varían entre la retirada del CVC, antibioterapia sistémica y/o SA. A pesar de los buenos resultados obtenidos mediante la monitorización endoluminal, no existen recomendaciones sobre la necesidad de cultivos endoluminales de vigilancia, (27, 54-57).

1. El CVC tunelizado debe ser empleado como última opción de acceso vascular en pacientes con insuficiencia renal crónica en programas de HD.
2. La infección relacionada con CVC tunelizado es una de las principales causas de morbi-mortalidad en pacientes en HD.
3. La infección en este tipo de CVC de larga duración se produce por vía endoluminal.
4. *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos son los principales microorganismos implicados en estas infecciones.
5. El diagnóstico conservador de la BRC debe realizarse mediante la extracción de hemocultivos cuantitativos o convencionales, mediante el cálculo del tiempo

diferencial, extrayendo sangre simultáneamente a través del CVC y mediante venopunción.

6. El tratamiento de la BRC dependerá de las manifestaciones clínicas del paciente y del microorganismo aislado. En el caso de aislarse estafilocos coagulasa negativos puede instaurarse un tratamiento conservador mediante tratamiento antibiótico sistémico y SA.

7. El cumplimiento estricto de las medidas de asepsia durante el procedimiento quirúrgico de inserción y manipulación de los CVC tunelizados es la medida preventiva fundamental de la BRC.

Catéter de hemodiálisis transitorio (convencional no tunelizado). Considerado un grupo de riesgo especial, se recomienda el retiro del catéter dado que estos pacientes tienen una mayor frecuencia de complicaciones metastásicas, tales como absceso epidural, endocarditis infecciosa, y otras de mayor gravedad. En caso de infección local, el catéter debe ser retirado por su asociación con bacteriemia, (58, 59).

Catéter tunelizado y catéter subcutáneo implantable. Considerando el alto costo y el procedimiento de instalación de este tipo de catéteres, se recomienda que cuando existan las condiciones para ello, se intente su rescate utilizando terapia con antimicrobianos sistémicos asociados o no al sistema "*antibiotic-lock*".

Las tasas de erradicación de este tipo de infección con la terapia por ambas vías son de 80% (BIII), superiores a las tasas reportadas con terapia sistémica exclusiva, (60).

Pacientes en hemodiálisis por catéter tunelizado. Si existe infección local del sitio de salida del catéter, se recomienda tratamiento con antisépticos y/o antimicrobianos locales.

Debe considerarse el retiro del CVC si no existe respuesta clínica favorable. Si por otra parte, existe infección del túnel, se recomienda el retiro del catéter, salvo en

los casos leves (pacientes con hemocultivos negativos y sin síntomas sistémicos) en que se podría intentar el rescate con una terapia sistémica (DIII). De mantenerse el CVC, debe evaluarse la respuesta clínica a las 48 horas, y en ausencia de ésta, debe retirarse el CVC. Si existe una respuesta clínica favorable a las 48 horas, se puede reemplazar el CVC a través de una guía de alambre o con la creación de un neotunel en aquellos casos asociados a infección del sitio de salida; la tasa de éxito reportada con este manejo terapéutico es de 80%. Siempre que se ha logrado controlar el cuadro de bacteriemia con tratamiento médico, la recomendación es proceder al reemplazo del catéter para evitar complicaciones tales como tromboflebitis séptica e infecciones metastásicas, (61-66).

Los principales problemas para comparar los diferentes trabajos publicados han sido la diversidad de definiciones del gold standard (especialmente cuando se refiere a bacteriemia relacionada a CVC) y el tiempo de permanencia de los catéteres in situ. Frecuentemente se han comparado resultados de métodos de diagnóstico en estudios realizados en CVCs de corta duración versus CVCs de larga duración, siendo conocido que la duración de la cateterización es un factor preponderante en el tipo de colonización (endoluminal o de la superficie externa).

Recomendaciones para catéteres de hemodiálisis.

No existen estudios que describan la sensibilidad y especificidad de los distintos métodos para el diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres de hemodiálisis. En muchos estudios se han usado diferentes definiciones, principalmente operacionales, basadas en la necesidad de retiro del catéter o intensidad del tratamiento necesario, más que en base a la patogenia de la infección o los hechos de laboratorio que establecen el diagnóstico, (67).

De esta forma, la infección del catéter de hemodiálisis ha sido vista hasta ahora a la luz de los conocimientos obtenidos de estudios en CVCs utilizados para otros fines y las estrategias diagnósticas se han extrapolado y adaptado sin haber sido validadas, (67).

En pacientes incluidos en programas de hemodiálisis, la mayoría de los casos de bacteriemia están ocasionados por cocos Gram positivos, en su mayoría *Staphylococci* spp. Los bacilos gramnegativos ocupan el segundo lugar en frecuencia, aunque un reciente estudio multicéntrico ha observado un incremento en los últimos años tanto por esta etiología como por polimicrobianas, (68).

La hemodiálisis reduce la concentración de los antimicrobianos con bajo volumen de distribución o bajo peso molecular, por ello es necesario administrar el fármaco al finalizar la sesión de hemodiálisis y en algunos casos administrar dosis suplementarias, (68).

La prevención de la infección relacionada con los catéteres intravasculares (CIV) tiene un triple interés: (1) la notable morbimortalidad que la infección supone para el paciente; (2) los costos derivados del diagnóstico y tratamiento y; (3) el riesgo de complicaciones que supone la colocación de un nuevo catéter. La aplicación de guías clínicas específicas para la prevención de dichas infecciones contribuye a su disminución, (69).

Diversos estudios han puesto de manifiesto que los programas educacionales logran disminuir la incidencia de infecciones, además de llevar consigo una reducción sustancial del gasto sanitario. Es necesario que los servicios dispongan de protocolos para la inserción y mantenimiento de catéteres, cuyo grado de cumplimiento debe ser evaluado de forma periódica, (70).

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) predominante en la actualidad, afecta a un porcentaje importante en la población y esta relacionada con fenómenos o enfermedades de alta prevalencia, como el envejecimiento, la hipertensión arterial (HTA), la diabetes o la enfermedad cardiovascular. La ERC forma parte frecuentemente, del contexto de comorbilidad que padecen enfermos seguidos por múltiples especialidades médicas, particularmente por Atención Primaria, Medicina Interna, Cardiología, Geriátrica, Endocrinología y cualquier especialidad médica o quirúrgica que trate pacientes en riesgo de desarrollar ERC, sobre todo en aquellos de edad avanzada. Los pacientes con ERC avanzada incluidos en programas de tratamiento de sustitutivo mediante diálisis o trasplante se

consideran la parte visible de iceberg que constituye el gran problema de salud pública que es el la ERC en la población, (71).

En síntesis, la hemodiálisis es un procedimiento que con lleva riesgos de reacciones adversas infecciosas y no infecciosas, tanto por factores propios del huésped como derivados del procedimiento. Entre los factores propios del huésped tenemos entre las más importantes patologías como la diabetes, cardiopatías y tiempo en hemodiálisis. Entre los factores asociados al procedimiento están las infecciones de los catéteres, los relacionados a la técnica de la hemodiálisis tipo de monitor, tipo de accesos vasculares, capacitación y experiencia del equipo a cargo y algunas técnicas de atención directa entre otros.

V. JUSTIFICACIÓN

En un estudio realizado por la Facultad de Medicina de la UNAM en el año 2010, se proyectó que habría unos 120,000 mexicanos con necesidad - sin alternativa inmediata - de recibir tratamiento sustitutivo de riñón ya que la enfermedad renal crónica y otras enfermedades renales como la nefritis y la nefrosis están dentro de las primeras diez causas de muerte en México, por otra parte los pacientes que se atienden con hemodiálisis tienen un riesgo de muerte atribuible a sepsis de cien veces más que en la población en general y que el 75% de las muertes son causadas por bacteriemias, durante el acceso vascular en hemodiálisis. Al revisar la literatura mundial se establece que el origen de la infección de los catéteres es producida a través de la flora de la piel mediante el trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter, con menos de diez días de inserción, y se trata de una colonización extraluminal, y que la más frecuente es la colonización endoluminal, que se produce a través de las conexiones externas por manipulación, los principales agentes causantes de infección por catéter son los estafilococos en

especial *S. epidermis*, más frecuentemente aislados ya que forman parte de la flora cutánea.

Es importante señalar el impacto sobre la pérdida de la calidad de vida que genera la enfermedad renal Crónica, sumado a los altos costos que implica el tratamiento de sustitución renal, para todos aquellos que no están dentro de protocolo para trasplante renal, la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA3-2010 para la práctica de hemodiálisis en su apartado 5.33 establece detectar oportunamente las complicaciones del enfermo de hemodiálisis, basado en datos clínicos y de laboratorio así como actuar profesionalmente para su corrección y aplicar las medidas de resucitación cardiopulmonar.

Precisamente derivado del problema y ante la falta de información , se considera justificable realizar una investigación para identificar el agente patógeno que ocasiona colonización de catéteres de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica hospitalizados en el HGZMF no. 1 durante el período enero 2015-diciembre 2016, lo cual permitirá el tratamiento oportuno de los casos posteriores para iniciar tratamiento específico, y disminuir la morbi mortalidad atribuible a esta complicación.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente la enfermedad renal crónica ha sido considerada como una epidemia por la OMS, estimando que más de 500 millones de personas presentan este problema de salud en el mundo, por otra parte, en los últimos cinco años se ha detectado un aumento considerable de su incidencia en América Latina y son incalculables sus daños. En pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en Puerto Rico, Chile, Argentina, Brasil, México, Venezuela y Colombia, en promedio es de 267 por millón de habitantes, (15).

Por lo que, la población que requiere diálisis es de un 7% anual con un costo estimado para una década en un trillón de pesos.

Aunado a lo anterior, y para las Instituciones de salud de México, la atención médica a través de hemodiálisis que es un tratamiento relativamente nuevo en México implica grandes riesgos, entre los que se encuentran las infecciones, en especial se enfatiza acerca de la vía que siguen los microbios hasta infectar los catéteres extravasculares, la vía extraluminal deriva del sitio de inserción del catéter en la piel o la vía extraluminal a partir de la punta del catéter, de la conexión del tubo del catéter o con menos frecuencia la contaminación intravenosa por líquidos

Sí consideramos que actualmente se estima que en México hay más de 102,000 enfermos renales crónicos, de los cuales solo 37,000 cuentan con algún tratamiento sustitutivo de manera continua, el problema se agrava, ya que tan solo en el IMSS y en el ISSSTE se atiende al 80% de estos enfermos adicionándose un crecimiento anual de enfermos de un 11 %, lo que representa una demanda de servicios de hemodiálisis claramente elevada.

El problema principal es que en México, la mayoría de las unidades de hemodiálisis no cuentan con las características, infraestructura mínima y procesos recomendados por las normas internacionales y nacionales, por lo que es importante realizar estudios para identificar el agente patógeno que ocasiona la colonización de catéter de hemodiálisis, cuyo impacto será en efectuar el tratamiento terapéutico inmediato tendiente a evitar largas estancias hospitalarias y el incremento de la morbi mortalidad asociada a las infecciones.

PREGUNTA DE INVESTIGACION:

Ante esta situación surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es el agente patógeno que causa de la infección de cateter de hemodialsis en pacientes con Insuficiencia Renal de 18-84 años de edad del HGZMF no 1 del IMSS en Pachuca, Hgo

VII.- OBJETIVOS

Objetivo general:

- Identificar el agente patógeno más frecuente aislado que ocasiona infección en catéter de hemodiálisis en pacientes de 18 a 84 años de edad con Insuficiencia Renal Crónica del HGZ MF No. 1 de Pachuca, Hidalgo

Objetivos Específicos:

- Identificar la Edad más afectada por colonización de catéter de hemodiálisis
- Identificar el esquema terapéutico inicial con el que se manejó a pacientes con infección de catéter de hemodiálisis.
- Identificar el tiempo de tratamiento de sustitución renal Hemodiálisis
- Identificar las enfermedades asociadas a este padecimiento.

VIII. HIPÓTESIS

HIPOTESIS DE TRABAJO: Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en tratamiento de Hemodiálisis, con proceso infeccioso, presentan colonización de catéter de hemodiálisis por el agente S. Epidermis.

HIPOTESIS NULA: Los pacientes con enfermedad Renal Crónica en tratamiento de hemodiálisis, con proceso infeccioso, no presentan colonización por agente S. epidermidis.

IX. MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio retrospectivo, cuya finalidad es obtener información sobre el agente patógeno aislado en catéter utilizado en pacientes en hemodiálisis, en un grupo de población específico y en un momento concreto sin seguimiento posterior y sin pretensión de realizar generalizaciones hacia la población general a partir del muestreo por conveniencia.

Es observacional, ya que no se realizarán intervenciones que alteren la medición del fenómeno en estudio; descriptivo en cuanto que, se intentará conocer la frecuencia del agente patógeno sin necesidad de experimentación en relación a otras variables contempladas para la investigación.

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes de 18 a 84 años de edad que requirieron de hospitalización por infección de catéter de Hemodiálisis, en el HGZ MF no 1 de Pachuca, Hidalgo

LUGAR

Area de urgencias de los turnos matutino, vespertino, jornada acumulada, y piso de Medicina Interna con pacientes que ingresan con este diagnóstico en el HGZMF No 1 de Pachuca, Hidalgo.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Revisión de expedientes de pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Renal crónica en tratamiento de sustitución renal Hemodiálisis, con antecedente de hospitalización secundaria a infección de catéter de hemodiálisis, recopilación retrospectiva de datos con diseño de la base de datos en Excel, tabulación y clasificación de los datos, recuento y presentación de los datos, análisis, discusión y conclusiones de la investigación, difusión de la información.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se calcularán las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, y para las cualitativas se utilizarán porcentajes y cifras absolutas comparando y jerarquizando los resultados para su posterior interpretación clínica.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes derechohabientes de 18 a 84 años de edad del HGZ MF NO. 1 de Pachuca, Hidalgo, portadores de enfermedad Renal Crónica, con tratamiento de sustitución renal Hemodiálisis.
- Pacientes con antecedente de hospitalización por infección asociada a catéter de hemodiálisis
- Confirmación del diagnóstico por cultivo

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expediente clínico con información incompleta
- Pacientes fallecidos por sepsis secundaria a colonización de catéter sin confirmación diagnóstica.

X. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

DEFINICION DE VARIABLES.

VARIABLE DEPENDIENTE:

AGENTE PATOGENO

Otros agentes aislados por hemocultivo

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADORES
AGENTE PATOGENO	ELEMENTOS COMPOSITIVOS PATO-Y GENO DEL PREFIJO GRIEGO PATHO- DOLENCIA O AFECCION, ES TODO AGENTE	ES TODO AGENTE QUE PUEDE PRODUCIR ENFERMEDAD O DAÑO A LA BIOLGIA DE UN HUESPED	Cualitativa	Nominal	Porcentajes

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Pacientes con enfermedad Renal Crónica

Edad, sexo, tiempo de la enfermedad, tiempo de colocación de catéter de hemodiálisis,

DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	ESCALA DE MEDICION
ENFERMEDAD RENAL CRONICA	Pérdida progresiva e irreversible de las funciones renales.	Síndrome caracterizado por un descenso brusco del filtrado glomerular y por un incremento de los productos nitrogenados cuyo grado de afección se determina con ultrafiltrado glomerular <60 ml/min	Cualitativa	Nominal	Porcentajes
EDAD	Tiempo transcurrido	Edad cumplida	Cuantitativa	De intervalo	Medidas de tendencia

	desde el nacimiento al momento actual	en años			central y Desviación estándar
SEXO	Características genotípicos y fenotípicos que diferencian al hombre de la mujer	Sexo	Cualitativa	Nominal	Porcentajes
CATETER DE HEMODIALISIS	Es un catéter usado para mover sangre del paciente a y desde una máquina de hemodiálisis.	Catéter Mahurkar	Cualitativa	Nominal	Porcentajes
HEMODIALISIS	Tratamiento médico que consiste en eliminar artificialmente las sustancias nocivas o tóxicas de la sangre	Técnica que sustituye las funciones principales del riñón, haciendo pasar la sangre a través de un filtro (funcionando como riñón artificial) donde se realiza su depuración retornando nuevamente al paciente, libre de productos de desecho.	Cualitativa	Nominal	Porcentajes
TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD	Corresponde al tiempo de inicio de la enfermedad hasta la fecha actual	Años, meses, días	Cuantitativa	De intervalo	Porcentajes
TIEMPO DE COLOCACION DE CATETER HEMODIALISIS	Corresponde al tiempo transcurrido desde la colocación de catéter de hemodiálisis hasta la fecha actual.	Años, meses, días	Cuantitativa	De intervalo	Porcentajes

XI. ASPECTOS ETICOS.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD.

ARTÍCULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este reglamento, la investigación a realizar se clasifica en la siguiente categoría:

INVESTIGACIÓN SIN RIESGO:

Se trata de una investigación en la que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental y resultados de laboratorio de rutina de dichos expedientes, en la que no se tendrá ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: expedientes, cuestionarios, en los que no se le identificará ante ningún tipo de comunidad, ni tampoco se tratarán aspectos sensitivos de su conducta. Por lo tanto, la investigación se clasifica “sin riesgo” para los pacientes.

DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL

Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas.

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor.
3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente.
4. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros.
5. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental.
6. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
7. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos.
8. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.
9. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción.

La investigación a realizar contempla todos los principios mencionados en esta declaración, aun cuando algunos se refieren a diseños experimentales, en especial aplican a la investigación los principios 8 y 9.

XII.- CRONOGRAMA*

Actividad									
Elección del tema	MARZO 2016								
Revisión de la bibliografía		ABRIL 2016							
Elaboración del protocolo			MAYO 2016						
Corrección del protocolo				JUNIO 2016					
Presentación al comité local de investigación					ENERO 2017				
Corrección con base en observaciones						ENERO 2017			
Recopilación de los datos							FEBRERO 2017		
Captura en base de datos								FEBRERO 2017	
Análisis de resultados								MARZO 2017	
Conclusiones									SEPTIEMBRE
Presentación de tesis									2017

* Sujeto a modificaciones.

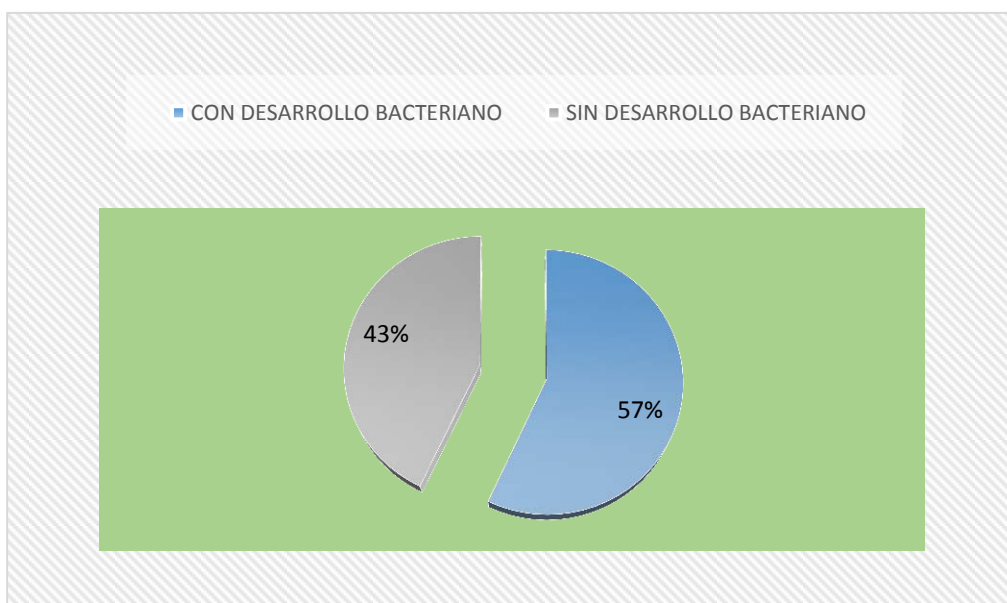
XIII.- RESULTADOS

Análisis estadístico.

En la investigación se incluyeron un total de 30 pacientes los cuales cumplieron los criterios de inclusión para el estudio, sobre el Agente Patogeno que causa infección en cateter de hemodialisis en pacientes de 18-84 años de edad del HGZMF no 1 de Pachuca, Hidalgo en el periodo 26-12-2017 al 25 08 2017, de los cuales 17 pacientes a los que se realizo hemocultivo tuvieron desarrollo bacteriano, y 13 pacientes con desarrollo bacteriano. (Cuadro no. 1)

CUADRO NO. 1

AGENTE PATOGENO	CANTIDAD	PORCENTAJE
CON DESARROLLO	17	57%
SIN DESARROLLO	13	43%
TOTAL DE PTES	30	100%

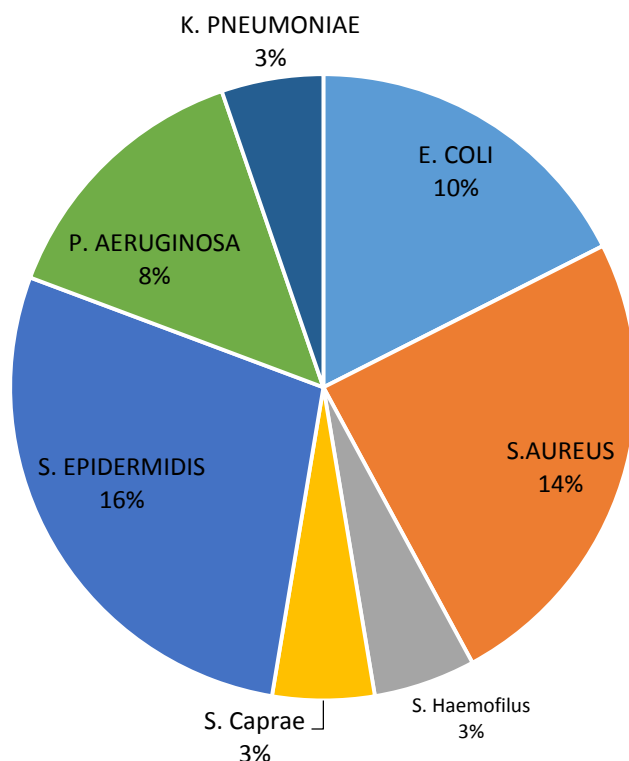


En el grafico se observa el porcentaje de pacientes a los que se les realizo hemocultivo con desarrollo bacteriano siendo un total de 57% y 43% sin desarrollo bacteriano. De los cuales con desarrollo bacteriano se aislaron en porcentajes S. epidermidis 16%, S.Aureus 14% E.Coli 10%. (Cuadro no. 2)

CUADRO NO. 2

AGENTE PATOGENO SIN DESARROLLO	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
S. EPIERMIDIS	5	16%
S.AUREUS	4	14%
E.COLI	3	10%
P. AERUGINOSA	2	8%
S. HAEMOLYTICUS	1	3%
S. CAPRE	1	3%
K. PNEUMONIAE	1	3%
	17	57%

AGENTE PATOGENO CON DESARROLLO 57%

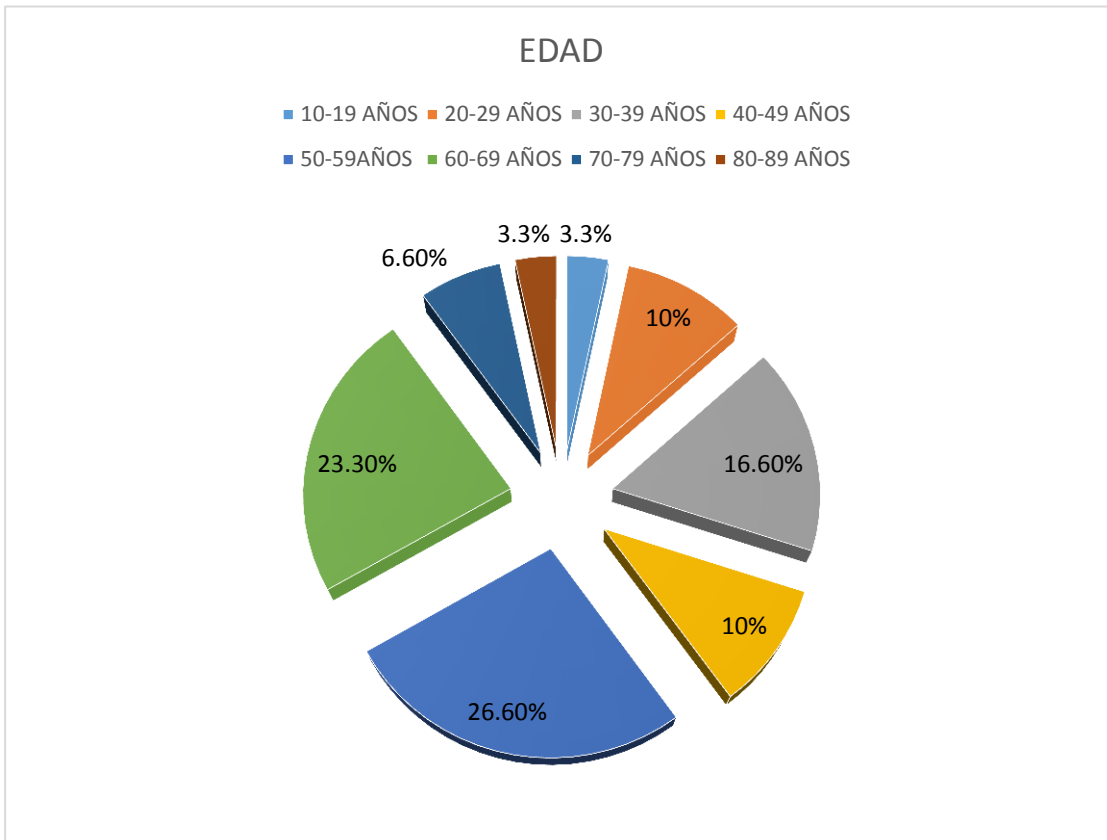


El porcentaje obtenido de acuerdo a la edad del paciente con infección en catéter de hemodiálisis de mayor predominio 50-59 años, con un porcentaje de 26.60%, el siguiente grupo etario de mayor frecuencia es de 60-69 años con un porcentaje de 23.30%, el tercer grupo de edad mas afectado es de 30-39 con un porcentaje de 16.60%. (Cuadro no. 3)

CUADRO NO. 3

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
10-19 AÑOS	1	3.30%
20-29 AÑOS	3	10%
30-39 AÑOS	5	16.60%
40-49 AÑOS	3	10%
50-59 AÑOS	8	26.60%
60-69 AÑOS	7	23.30%
70-79 AÑOS	2	6.60%
80-89 AÑOS	1	3.30%
	30	

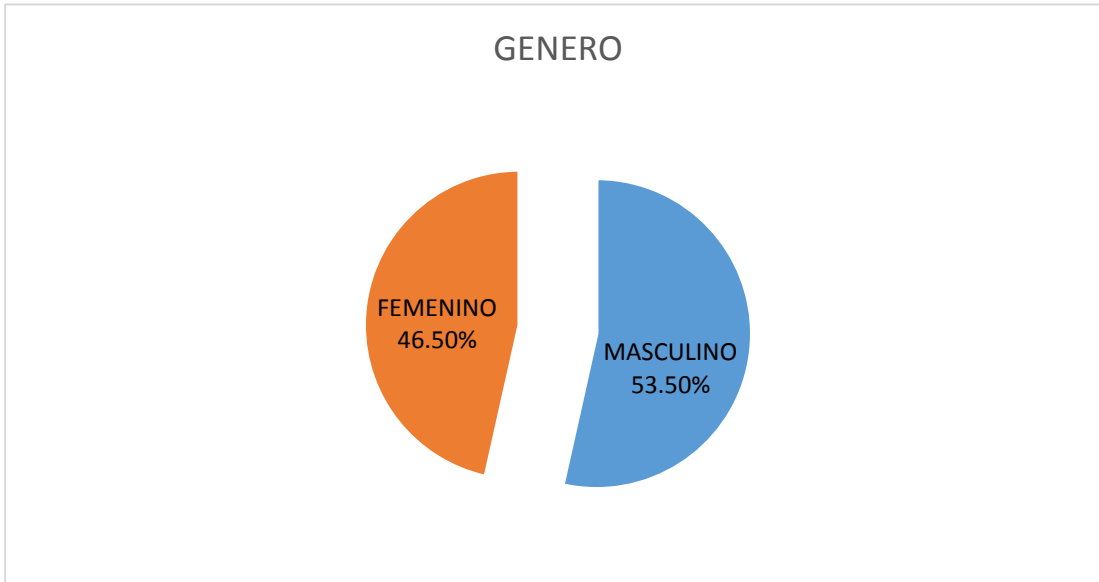
Continúan por grupo de edad el grupo de edad de 20-29 con un porcentaje 10%, 70-79 años con un porcentaje 6.6%, y con el mismo porcentaje de 3.30% el grupo de edad de 10-19 años y de 80-89 años siendo los extremos de los grupos etarios



Considerando el sexo del paciente el más afectado fue el sexo masculino con un porcentaje 53.50% con número de casos 16 y 14 para el sexo femenino con un porcentaje 46.50% (Cuadro no. 4)

CUADRO NO. 4

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MASCULINO	16	53.50%
FEMENINO	14	46.50%



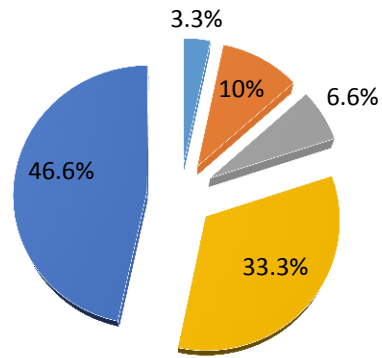
El tiempo con fecha de instalación del catéter en relación a los pacientes el de mayor porcentaje fue en el 2017 con un porcentaje de 46.60% el 33.30% corresponde al año 2016, el 6.60% del 2015, y del 2013 del 3.3% (cuadro no.6)

CUADRO NO. 6

TIEMPO DE COLOCACION	CANTIDAD	PORCENTAJE
2013	1	3.30%
2014	3	10%
2015	2	6.60%
2016	10	33.30%
2017	14	46.60%
	30	

TIEMPO DE COLOCACIÓN

■ 2013 ■ 2014 ■ 2015 ■ 2016 ■ 2017



XIV.- ANALISIS

Los resultados mostrados en el estudio sobre el agente patógeno identificado en hemocultivos de los pacientes hospitalizados en el HGZ NO 1 en hemodiálisis, se aislo con mayor porcentaje estafilococcus epidermidis, ya que forma parte de la flora de la superficie cutánea, acorde con la literatura encontrado sobre el germen aislado más frecuentemente S. epidermidis, la patogenia de la infección relacionada con catéter es multifactorial y compleja. La vía de acceso principalmente involucrada en la infección relacionada con catéteres de HD de larga duración, como fue el caso de los pacientes con mayor tiempo de inserción, Otros microorganismos aislados con menor frecuencia son: *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp. Y *Corynebacterium* spp. (Microorganismos constituyentes también de la microbiota epitelial), la incidencia de colonización nasal por *S. aureus* en pacientes en hemodiálisis es elevada (30-60%). Esto contribuye a un aumento en la tasa de infección relacionada con catéter por *S. aureus*, se identifico E:Coli, bacteria gram negativa, habitualmente de intestino delgado, anaerobias facultativas, que no se tiene como flora habitual sin embargo se presento con un porcentaje del 10%, se observo con mayor frecuencia el sexo masculino asi como el grupo de edad más afectado de 50-59 años, la asepsia de la piel, mediante desinfectantes, es necesaria antes de la inserción del acceso vascular, y durante su manipulación, no fue posible determinar en promedio el tiempo de ser portadores de la enfermedad ya que no se encontraron los datos completos, en relacion al tratamiento inicial se pudo observar que de acuerdo a las guias de *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) referente al tratamiento de la bacteremias relacionadas catéter, en pacientes en HD se llevan a cabo las recomendaciones de tratamiento según los síntomas y manifestaciones clínicas de los pacientes y los microorganismos aislados: 1) tratamiento antibiótico sistémico y retirada del CVC con requerimiento posterior de inserción de un nuevo CVC para HD; 2) tratamiento antibiótico sistémico y recambio de CVC sobre guía, o 3) tratamiento antibiótico sistémico, el antibiograma es realizado a todos los hemocultivos realizados que incluyen antibióticos de amplio espectro los cuales se inician desde el ingreso al hospital.

XV. CONCLUSIONES

El microorganismo aislado más frecuentemente en pacientes con infección de catéter de hemodiálisis fue *S. epidermidis* el cual se presentó en un 16 % de los casos siguiendo en porcentaje *S. aureus* con 14% *E. coli* con 10% *P. aureginosa* en un 8%, en el mismo porcentaje *Klebsiella pneumoniae*, *S. Caprae* y *S. Haemophilus* del 3%, con un total del 57% con desarrollo bacteriano y del 47 % de la muestra sin desarrollo bacteriano, la distribución demográfica de la población por género de los pacientes se distribuyó casi de manera similar entre hombres con un porcentaje del 53.3% en comparación con las mujeres del 46.6%, el grupo de edad más afectado fue de 50-59 años con un porcentaje de 26.6%, y del 23.3% para el grupo de 60-69 años en tercer lugar de 30-39 años con un 16.6%, de 20-29 años 10%, 70-79 años 6.6 % y con el mismo porcentaje 3.3% los grupos de edad de 80-89 años 10-19 años, en cuanto al tiempo de instauración de catéter el porcentaje de mayor incidencia corresponde al de 2017 con una cifra de 46.6%, del 2015 un 33.3%, 2014 10%, del 6.6% para el 2015, y del 3.3% corresponde al 2013, observando un mayor porcentaje con el de menor tiempo de instauración. Sabemos que el servicio de hemodiálisis en esta unidad realiza cultivos de todos los orificios de entrada del catéter, sin embargo no contamos con la base de datos ya que no es un reporte que se envíe a la clínica como parte del protocolo de paciente en hemodiálisis por lo que será una oportunidad para la gestión de envío de los mismos, e identificar la flora de mayor impacto. Los médicos del servicio de urgencias así como de área de hospital de los servicios de Medicina Interna y nefrología y el personal de enfermería de dichos servicios son una parte importante para que se lleva a cabo la realización de hemocultivo durante el ingreso de estos pacientes, por lo que debe reforzarse para su realización antes de iniciar terapia antimicrobiana.

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez J, Llamas F, Legido A. Insuficiencia Renal Crónica Revisión, y Tratamiento Conservador. Arch Med Vol, 2008.
2. Harrison. Principios de Medicina Interna. Parte XI. Trastornos del riñón y las vías urinarias. 16a edición, 2009.
3. Snyder S; Bernadette P. Detection and evaluation of chronic kidney disease. Journal of the American academy of family physicians. Nov. 1, 2005. P. 38-51
4. Labrador PJ, T. Mengotti, Jiménez M, Macías M, Vicente F, J. Insuficiencia renal oculta en atención primaria. ¿Un problema exclusivo de mujeres? Unidad de nefrología y servicio de análisis Clínicos, España. 2007, 27(6).
5. Ministerio de la Protección Social. Programa de apoyo a la reforma de salud – PARS. Enfermedad Renal Crónica, Guía para el manejo y modelo de prevención y control, 2010. P. 57
6. Virpi R. IgA Nephropathy and Henoch-Schönlein nephritis in adultos. Jun. 2006. P. 11-13
7. Insuficiencia renal crónica, diálisis y trasplante. Primera Conferencia de Consenso. Organización Panamericana de la Salud. 2011. P. 1-8
8. Insuficiencia Renal Crónica. Servicio Informativo de la Biblioteca Médica Nacional-Bibliomed. 4(4):2007
9. Barry M. Brenner. The Kidney. Epidemiology of Kidney Disease. Chapter 17. 8ed, 2010. P. 615-618.
10. Hsu CY, Vittinghoff E, Lin F, Shlipak MG. The incidence of end-stage renal disease is increasing faster than the prevalence of chronic renal insufficiency. Ann. Intern Med. Jul, 2004; 141(2):133 Pudmed. 61
11. Martínez E. Tratamiento Médico de la Insuficiencia Renal Crónica. Anales

de Cirugía Cardíaca y Vasculár. 2004; 10(1): 21-23.

12. United States renal data survey. Annual data report, 2011.

13. Weiss MF, Rodby RA, Hricik DE. Free Pentosidine and Neopterin as Markers of Progresión Rate in Diabetic Nephropathy. *Kidney*, 2013; 54:193-202

14. Kurokawa K., Nangaku M, Saito A., et al. Current Issues and Future Perspectives of Chronic Renal Failure. *J Am Soc Nephrol*. 2012; 13:53-56

15. Quesada Benítez C; Cañas Valencia E. Oportunidad en el Diagnóstico y Tratamiento Especializado de los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica pertenecientes al Régimen Subsidiado de la Ciudad de Medellín primer Semestre de 2006- Facultad Nacional de Salud Pública. 2006. P. 10-11

16. *Kdoki. Orientaciones sobre la clínica practica para la enfermedad renal, parte 4 Definición y clasificación de los Estados de la Enfermedad Renal Crónica, Guía No. 1, Bogotá Colombia, 2013*

17. Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Julián Gutiérrez JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, et al. Vascular access guidelines for hemodialysis. *Nefrología* 2005; 25(Suppl 1):3-97.

18. Trerotola SO, Kuhn-Fulton J, Johnson MS, Shah H, and Ambrosius WT, Kneebone PH. Tunneled infusion catheters: increased incidence of symptomatic venous thrombosis after subclavian versus internal jugular venous access. *Radiology* 2011; 217(1):89-93.

19. Brady HR, Fitzcharles B, Goldberg H, Huraib S, Richardson T, Simons M, et al. Diagnosis and management of subclavian vein thrombosis occurring in association with subclavian cannulation for hemodialysis. *Blood Purif* 2008; 7(4):210-7.

20. 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(3):155-60.

21. 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* 2008; 9(5):869-76.
22. Estudio multicéntrico (988 pacientes), prospectivo en el que analizan la incidencia de la bacteriemia en pacientes en programa regular de HD. Determinaron que el tipo de acceso vascular (CVC vs fístula arteriovenosa), episodios previos de bacteriemia, inmunosupresión y el valor de hemoglobina corpuscular fueron factores de riesgo para el desarrollo de la misma.
23. Katneni R, Hedayati SS. Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management. *Nat Clin Pract Nephrol* 2007; 3(5):256-66.
24. Mokrzycki MH, Zhang M, Cohen H, Golestaneh L, Laut JM, Rosenberg SO. Tunnelled haemodialysis catheter bacteraemia: risk factors for bacteraemia recurrence, infectious complications and mortality. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21(4):1024-31.
25. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2012; 15(2):167-93.
26. Anderl JN, Franklin MJ, Stewart PS. Role of antibiotic penetration limitation in *Klebsiella pneumoniae* biofilm resistance to ampicillin and ciprofloxacin. *Antimicrob Agents Chemother* 2010; 44:1818-24.
27. Blot F, Nitenberg G, Chachaty E, Raynard B, Germann N, Antoun S, et al. Diagnosis of catheter-related bacteraemia: a prospective comparison of the time to positivity of hub-blood versus peripheral-blood cultures. *Lancet* 2009; 354(9184):1071-7.
28. Del Pozo JL, Patel R. The challenge of treating biofilm-associated bacterial infections. *Clin Pharmacol Ther* 2007; 82(2):204-9.
29. Vanholder R, Canaud B, Fluck R, Jadoul M, Labriola L, Marti-Monros A, et al. Diagnosis, prevention and treatment of haemodialysis catheter-related

bloodstream infections (CRBSI): a position statement of European Renal Best Practice (ERBP). *Nephrol Dial Transplant* 2010; 3:234-46.

30. Análisis, valoración y adaptación de las guías IDSA de BRC del 2009 a CVC de HD por nefrólogos europeos. Surge como una guía para el diagnóstico, prevención y tratamiento de BRC en pacientes en programa regular de HD portadores de CVC.

31. Rushforth JA, Hoy CM, Kite P, Puntis JW. Rapid diagnosis of central venous catheter sepsis. *Lancet* 2010; 342(8868):402-3.

32. Del Pozo JL, Aguinaga A, García-Fernández N, Hernáez S, Serrera A, Alonso M, et al. Intra-catheter leukocyte culture to monitor hemodialysis catheter colonization. A prospective study to prevent catheter-related bloodstream infections. *Int J Artif Organs* 2008; 31(9):820-6.

33. Dobbins BM, Catton JA, Kite P, McMahon MJ, Wilcox MH. Each lumen is a potential source of central venous catheter-related bloodstream infection. *Crit Care Med* 2013; 31(6):1688-90.

34. Estudio de monitorización de la colonización endoluminal mediante el cultivo de la sangre intracatéter en una unidad de hemodiálisis. El tratamiento preventivo mediante SA en CVC colonizados significativamente aumentó la vida útil de los mismos.

35. Sherertz RJ, Boger MS, Collins CA, Mason L, Raad II. Comparative in vitro efficacies of various catheter lock solutions. *Antimicrob Agents Chemother* 2006; 50(5):1865-8.

36. Del Pozo JL, García Cenoz M, Hernáez S, Martínez A, Serrera A, Aguinaga A, et al. Effectiveness of teicoplanin versus vancomycin lock therapy in the treatment of port-related coagulase-negative staphylococci bacteraemia: a prospective case-series analysis. *Int J Antimicrob Agents* 2009; 34(5):482-5.

37. O'Grady NP. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infection Control* 2011; 39:S1-34.

38. Lok CE, Stanley KE, Hux JE, Richardson R, Tobe SW, Conly J. Hemodialysis infection prevention with polysporin ointment. *J Am Soc Nephrol* 2013; 14(1):169-79.
39. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 2009; 338(8763):339-43.
40. Johnson DW, MacGinley R, Kay TD, Hawley CM, Campbell SB, Isbel NM, et al. A randomized controlled trial of topical exit site mupirocin application in patients with tunnelled, cuffed haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 2012;17(10):1802-7.
41. James MT, Conley J, Tonelli M, Manns BJ, MacRae J, Hemmelgarn BR. Meta-analysis: antibiotics for prophylaxis against hemodialysis catheter-related infections. *Ann Intern Med.* 2008; 148(8):596-605.
42. Metanálisis realizado con estudios basados en pacientes portadores de CVC en programa regular de HD en el que se evalúa la eficacia del tratamiento tópico y del SA profiláctico. Con ambos tratamientos se observó una disminución de las tasas de BRC entre los grupos tratados y los controles.
43. Labriola L, Crott R, Jadoul M. Preventing haemodialysis catheter-related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials. *Nephrol Dial Transplant* 2008; 23(5):1666-72.
44. Jaffer Y, Selby NM, Taal MW, Fluck RJ, McIntyre CW. A meta-analysis of hemodialysis catheter locking solutions in the prevention of catheter-related infection. *Am J Kidney Dis* 2008;51(2):233-41.
45. National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines and Clinical practice recommendations for 2006 updates. S1-S322.
46. Dogra GK, Herson H, Hutchison B, Irish AB, Heath CH, Golledge C, et al.

Prevention of tunneled hemodialysis catheter-related infections using catheter-restricted filling with gentamicin and citrate: a randomized controlled study. *J Am Soc Nephrol* 2012; 13(8):2133-9.

47. Feely T, Copley A, Bleyer AJ. Catheter lock solutions to prevent bloodstream infections in high-risk hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2007; 27(1):24-9.

48. Al-Hwiesh AK. Tunneled catheter-antibiotic lock therapy for prevention of dialysis catheter-related infections: a single center experience. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2008; 19(4):593-602.

49. Zhang P, Yuan J, Tan H, Lv R, Chen J. Successful prevention of cuffed hemodialysis catheter-related infection using an antibiotic lock technique by strictly catheter-restricted antibiotic lock solution method. *Blood Purif* 2009; 27(2):206-11.

50. Landry DL, Braden GL, Gobeille SL, Haessler SD, Vaidya CK, Sweet SJ. Emergence of gentamicin-resistant bacteremia in hemodialysis patient receiving gentamicin lock catheter prophylaxis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5(10):1799-804.

51. Saxena AK, Panhotra BR, Sundaram DS, Morsy MN, Al-Ghamdi AM. Enhancing the survival of tunneled haemodialysis catheters using an antibiotic lock in the elderly: a randomised, double-blind clinical trial. *Nephrology (Carlton)* 2006; 11(4):299-305.

52. Aguinaga A; Del Pozo J. Infección asociada a cateter en hemodialisis: Diagnostico, Tratamiento y prevención y prevención. *Rev Nefrología, VOL. 4* 2011p 1-10

53. Kim SH, Song KI, Chang JW, Kim SB, Sung SA, Jo SK, et al. Prevention of uncuffed hemodialysis catheter-related bacteremia using an antibiotic lock technique: a prospective, randomized clinical trial. *Kidney Int* 2006; 69(1):161-4.

54. Nori US, Manoharan A, Yee J, Besarab A. Comparison of low-dose gentamicin with minocycline as catheter lock solutions in the prevention of catheter-related bacteremia. *Am J Kidney Dis* 2006;48(4):596-605.
55. Winnett G, Nolan J, Miller M, Ashman N. Trisodium citrate 46.7% selectively and safely reduces staphylococcal catheter-related bacteraemia. *Nephrol Dial Transplant* 2008; 23(11):3592-8.
56. Raad I, Buzaid A, Rhyne J, Hachem R, Darouiche R, Safar H, et al. Minocycline and ethylenediaminetetraacetate for the prevention of recurrent vascular catheter infections. *Clin Infect Dis* 2007; 25(1):149-51.
57. Shah CB, Mittelman MW, Costerton JW, Parenteau S, Pelak M, Arsenault R, et al. Antimicrobial activity of a novel catheter lock solution. *Antimicrob Agents Chemother* 2012; 46(6):1674-9.
58. Oliver M J, Callery S M, Thorpe K E, Schwab S J, Churchill D N. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int* 2010; 58: 2543-5.
59. Oliver M J. Acute dialysis catheters. *Semin Dial* 2011; 14: 432-5
60. Mermel L A, Farr B M, Sherertz R J et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011; 32: 1249-72.
61. NKF-K/DOQI. Clinical practice guidelines for vascular access: Update 2010. *Am J Kidney Dis* 2010; 37: S137-81.
62. Schwab S J, Beathard G. The hemodialysis catheter conundrum: hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int* 2009; 56: 1-17.
63. Saad T F. Bacteremia associated with tunneled, cuffed hemodialysis catheters. *Am J Kidney Dis* 2009; 34: 1114-24?

64. Beathard G A. Management of bacteremia associated with tunneled-cuffed hemodialysis catheters. *J Am Soc Nephrol* 2011; 10: 1045-9.
65. Robinson D, Suhocki P, Schwab S J. Treatment of infected tunneled venous access hemodialysis catheters with guidewire exchange. *Kidney Int* 2008; 53: 1792-4.
66. Tanriover B, Carlton D, Saddekni S et al. Bacteremia associated with tunneled dialysis catheters: comparison of two treatment strategies. *Kidney Int* 2010; 57: 2151-5.
67. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: Update 2010 *Am J Kidney Dis* 2011; 37: S137-S181.
68. Alexandraki I, Sullivan R, Zaiden R, et al. Blood culture isolates in hemodialysis vascular catheter-related bacteremia. *Am J Med Sci* 2008; 336:297-302.
69. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006; 355:2725-32.
70. Warren DK, Zack JE, Mayfield JL, et al. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical ICU. *Chest* 2013; 126:1612-8.
71. Manuel G, Rafael S, Roberto A, Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrologia* 2014; 34(3): 302-16.

XVIII. ANEXOS

INSTRUMENTO DE REGISTRO DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

Edad _____ Sexo _____ Talla _____ Peso _____ Índice de masa corporal _____

Enfermedad renal crónica: Tiempo de evolución de la enfermedad _____

Causa de IRC: Diabetes _____ Glom. Primaria _____ Glom. Secundaria y vasculitis: _____ Nefritis Intersticial: _____ Enferm. Quísticas: _____ Neoplasia: _____ No precisada: _____ Des trasplante: _____ Otras: _____

II. ATENCIÓN NEFROLOGICA: Más de 6 meses: _____ De 1 a 6 meses: _____ Menos de un mes: _____

III. RELACIONADO CON EL INICIO DE LA HEMODIÁLISIS: Comenzó por: Urgencia _____ Electivo _____ En HD _____ En DP _____ Con FAV _____ Sin FAV _____ Creatinina _____ Urea _____ Hematocrito Hemoglobina _____ Albúmina _____ Patologías asociadas cuando empezó: Fallo cardiaco congestivo: _____ IMA: _____ Enf. Isquémica: _____ Pericarditis: _____ Enf. Cerebrovascular: _____ Enf. Vascular Periférica: _____ HTA severa: _____ Diabetes Mellitus: _____ Enf. Pulmonar Obstructiva Crónica: _____

IV. EVOLUCION EN MÉTODOS DE HEMODIÁLISIS: Tiempo en hemodiálisis _____ Tiempo con Catéter: _____ Trasplante previo: Si _____ No _____ Tiempo de trasplantado: _____ Principales complicaciones Infecciosas: a) Relacionadas con la Vía de acceso vascular: b) No relacionadas a ella: Principales complicaciones NO Infecciosas: Régimen hemodialítico: Frecuencias/semana _____ Horas: _____ Sesión: _____ Cumplimiento: Si _____ No: _____ Explicar Causas de NO cumplimiento: Estado Nutricional _____: Desnut. Ligera: _____ Severa: _____ Htc/Hb: _____ Urea: _____ Albúmina: _____

V. DATOS DE HOSPITALIZACIÓN: Fecha de ingreso _____ Fecha de egreso _____ Días de estancia _____ Tipo de catéter _____ Tiempo de colocación del catéter _____ No de días con el mismo catéter _____ Hemocultivo: Sí _____ No _____

Agentes patógenos aislados _____

Alta hospitalaria por: Mejoría _____ Traslado _____ Defunción _____

