



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

TITULO

PREVALENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS AL ANGIOACCESO EN LA UNIDAD
DE HEMODIALISIS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES UMAE CENTRO MEDICO
NACIONAL SIGLO XXI

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
NEFROLOGIA

PRESENTA

TANIA ELIZABETH RODRÍGUEZ TORRES

ASESORES DE TESIS:

DRA MA. ELSA PINEDA SÁNCHEZ
MEDICO ADSCRITO DEPARTAMENTO CLINICO DE NEFROLOGIA

DR. PEDRO TRINIDAD RAMOS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEFROLOGIA
DEPARTAMENTO CLINICO DE NEFROLOGIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD MÉXICO

NOVIEMBRE 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DRA DIANA G. MENEZ DÍAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA G."
CMN SIGLO XXI

DR PEDRO TRINIDAD RAMOS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEFROLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA G."
CMN SIGLO XXI

DRA MA. ELSA PINEDA SANCHEZ
ASESOR CLÍNICO Y METODOLÓGICO
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEFROLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA G."
CMN SIGLO XXI

Agradecimientos:

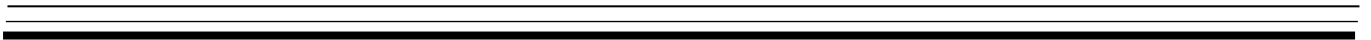
Gracias familia por el apoyo en las diferentes etapas de este maravilloso camino.

Gracias Dra. Maria Elsa Pineda Sánchez por sus enseñanzas y la confianza puesta en mi.

Gracias Mamá por tu apoyo incondicional

Gracias Marcelo por complementar todo este esfuerzo.

Y a ti papa, gracias por ser mi inspiración.



INDICE

I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCION.....	3
III. ANTECEDENTES.....	7
IV. JUSTIFICACION.....,	20
V. HIPOTESIS.....	21
VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
VII. OBJETIVO.....	23
VIII. MATERIAL Y METODOS.....	24
IX. RESULTADOS.....	28
X. DISCUSION.....	33
XI. CONCLUSIONES.....	36
XII. BIBLIOGRAFIA.....	37
XIII. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	40
XIV. ANEXOS.....	41

I. RESUMEN

ANTECEDENTES: Las infecciones de catéteres venosos centrales (CVC) se asocian con una alta morbimortalidad. La frecuencia de bacteriemia relacionada a catéter es variable y oscila entre 0,711 a 9,112 eventos/1000 días-catéter así mismo según las distintas series, la incidencia media de bacteriemias asociadas a catéter en los catéteres no tunelizados es de entre 3,5 y 6,5/1.000 días de catéter, mientras que en los CVCT es de 1,6-5,5 por 1.000 días de catéter¹⁰. Los microorganismos responsables de una de las dos terceras partes de las BRC son grampositivos. *Staphylococcus aureus* y los *Staphylococcus coagulans* negativos.

OBJETIVO: Se evaluó la prevalencia e incidencia de infecciones relacionadas al angioacceso en la Unidad de Hemodiálisis.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo observacional, en la unidad de hemodiálisis. Se revisó los hemocultivos y cultivos de punta de catéter positivos de todos los pacientes que ingresaron a la unidad del periodo de 1 de Marzo del 2015 al 1 de Marzo del 2016. Se registró también los datos de edad, sexo, causa de la Insuficiencia Renal, región anatómica donde se instauró el catéter, fecha de instalación y tipo de catéter. Los criterios de inclusión fueron pacientes que tengan expediente en la Unidad con hemocultivos y cultivo de punta de catéter positivo y / o datos clínicos de bacteriemia reportados en hoja de registro de hemodiálisis. Los criterios de exclusión fueron pacientes que no tengan expediente clínico en la unidad, que cursen otro foco infeccioso clínicamente documentado, hemocultivo o cultivo de punta de catéter colonizado, que a pesar de haber tenido síntomas de bacteriemia, no presenten positividad en los cultivos.

Se definió infección de angioacceso de acuerdo a los criterios de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas como la presencia de crecimiento del mismo microorganismo en ambos cultivos. Se definió Bacteremia o fungemia en un paciente con un catéter vascular colocado por más de 48 horas, con un hemocultivo positivo, manifestaciones clínicas de infección, sin otro foco infeccioso documentado. Catéter colonizado presencia de más de 15 unidades formadoras de colonias en la punta de catéter y desarrollo de más de dos microorganismos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Se realizó estadística descriptiva. Se calculó la incidencia acumulada y densidad de incidencia para bacteriemia asociada a catéter con la fórmula $\text{Número de casos de Bacteriemia asociada a catéter} / \text{el número de días-catéter por 1000}$. Para las variables cuantitativas con distribución normal se utilizaron medidas de tendencia central media y desviación estándar (DE) y para las de libre distribución medianas y rangos intercuartiles. Para variables cualitativas medidas de frecuencia y porcentajes

RESULTADOS: . Del total de la población prevalente 2021 pacientes, incluimos 210 pacientes con reporte de hemocultivo central: 80 pacientes (38%) con hemocultivo central positivo, 87 pacientes (41.4%) hemocultivo sin desarrollo, 30 pacientes (14%) con hemocultivo positivo pero infección no asociada al acceso vascular, y 13 pacientes (6.19%) hemocultivo con muestra contaminada; En el presente estudio, se encontró una tasa de bacteriemia de 2.0/1000 para catéteres tunelizados y de 5.1/1000 para catéteres temporales.

CONCLUSIONES: Con base a la prevalencia alta de infecciones asociadas a accesos vasculares temporal y / o tunelizado la fístula arteriovenosa autóloga debe ser prioritaria, oportuna en nuestros pacientes de no haber contraindicación

DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO:	RODRIGUEZ
APELLIDO MATERNO:	TORRES
NOMBRES:	TANIA ELIZABETH
TELEFONO:	56 27 69 00 EXTENSION: 21755
UNIVERSIDAD:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD:	MEDICINA
CARRERA:	NEFROLOGIA
N° DE CUENTA:	513228564
DATOS DEL ASESOR	
APELLIDO PATERNO:	PINEDA
APELLIDO MATERNO:	SANCHEZ
NOMBRE:	MARIA ELSA
DATOS DE LA TESIS	
TITULO:	PREVALENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS AL ANGIOACCESO EN LA UNIDAD DE HEMODIALISIS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES UMAE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
PAGINAS:	45
AÑO:	2017
NUMERO DE REGISTRO:	R- 2016 – 3601- 94

II. INTRODUCCION

Las infecciones de angioaccesos en hemodiálisis se han asociado a una alta mortalidad, morbilidad y altos costos. Según datos de la United State Renal Data System, la patología infecciosa es causa directa de mortalidad en un 12-15% de los pacientes en programa de hemodiálisis ³

El catéter venoso es el angioacceso vascular con mayor riesgo de infección en cualquiera de sus dos versiones, tunelizado o no tunelizado. La tasa de infección en sólo cuatro semanas alcanza del 20% y cerca del 50% a los dos meses.

Existen estudios que reportan tasas de infección menor en los catéteres tunelizados: 1 bacteremia por 1000 catéteres / día en los tunelizados y 1.54 bacteriemias por 1000 catéteres día en los no tunelizados. ⁴

En la tasa de infección influyen principalmente dos factores preponderantes: el lugar de implantación y el tiempo transcurrido desde la implantación. Así, los catéteres femorales son más susceptibles de infección que los torácicos ¹

Los catéteres usados para pacientes en hemodiálisis crónica han sido reconocidos como una forma de accesos vasculares distinta a la de otras poblaciones que requieren un acceso venoso central, lo que ha llevado a recientes adaptaciones en las recomendaciones de las guías para el diagnóstico de bacteriemia asociada a catéter venoso central.

Actualmente, la prevalencia de catéteres venoso centrales en pacientes que inician hemodiálisis se ha incrementado de 25% a un 80% ². Este amplio uso de catéteres implica un riesgo incrementado de complicaciones relacionadas con los mismos, particularmente las infecciosas. Por ejemplo, el rango de mortalidad por infección en le primer año de hemodiálisis es 2.4 veces mayor que en 1981 y es ampliamente atribuido al uso de CVC³ Estudios observacionales sugieren que estos riesgos son mayores para los catéteres

temporales comparados con los permanentes ⁴. Las guías DOQI, recientemente actualizadas recomiendan que cuando pueda ser anticipado que el catéter será necesario utilizarlo por más de tres semanas, debe usarse uno permanente ⁵. Sin embargo la inserción de los catéteres permanentes requiere de más experiencia, más tiempo y habilidades del operador.

Las infecciones relacionadas a catéteres centrales comprenden las infecciones del sitio de salida, las infecciones del túnel y bacteriemias, siendo estas últimas las de mayor importancia clínica por su riesgo potencial de transformarse a sepsis. El riesgo de sepsis con un CVC es de dos a cinco veces más alto que con una fistula arteriovenosa o un injerto.⁶ Después de un episodio de sepsis, el riesgo de eventos cardiovasculares se incrementa al doble. Estos incluyen infarto al miocardio, falla cardíaca congestiva, enfermedad vascular periférica y accidentes cerebrovasculares ⁷

Las infecciones bacterianas encontradas en pacientes de HD son producidas generalmente por *Staphylococcus aureus* o por gérmenes Gram negativos ⁸, produciendo los primeros del 5,7 % al 27,4 % de las bacteriemias en pacientes en tratamiento dialítico ⁸, lo que constituye una carga económica considerable ⁹

III. ANTECEDENTES

El origen de la infección de los catéteres utilizados para hemodiálisis más frecuente es la colonización endoluminal que se produce a través de las conexiones externas por manipulación (26%). La colonización extraluminal por migración de la flora de la piel a través del trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter es más frecuente en catéteres con menos de 10 días de inserción. Menos comunes son las infecciones producidas por vía hematológica desde otro punto de infección (3-10%) o por la contaminación de los líquidos de infusión¹⁰.

Algunos agentes, como los estafilococos coagulasa-negativo, producen complejos glucoproteicos denominados que les confiere protección frente al sistema inmunitario y favorece su multiplicación. Otros microorganismos como *P. aeruginosa* y *Candida* spp. pueden producir sustancias similares, sobre todo en medios ricos en glucosa¹¹. Una vez que se realiza la implantación del catéter se genera por parte del huésped la producción de una biocapa a su alrededor. Esta capa es rica en fibrina y fibronectina, que facilita la adherencia de los estafilococos al catéter a través de proteínas expresadas en la superficie del microorganismo. En el caso de *P. aeruginosa*, la adherencia inicial está mediada por hidrofobinas y/o adhesinas de superficie del tipo lectinas¹¹.

También se debe tener en cuenta que los pacientes con insuficiencia renal terminal presentan alteración de los mecanismos de defensa, debido, en parte, a las enfermedades subyacentes propias de estos pacientes (diabetes, neoplasias) asociadas a la malnutrición secundaria a la uremia y al tratamiento con hemodiálisis¹². Además, la uremia y la inflamación inducida por los filtros de hemodiálisis pueden causar estrés oxidativo y activación de la apoptosis, con disminución del número de linfocitos T, lo que ocasiona un déficit de inmunidad celular que favorece la aparición de infecciones¹².

ETIOLOGIA

Los principales agentes causantes de infección por catéter son los estafilococos. Los estafilococos coagulasa-negativo, en especial *S. epidermidis* son los microorganismos más frecuentemente aislados, debido a que forman parte de la flora cutánea, tienen pocos requerimientos nutritivos y gran capacidad de adherencia y colonización de las superficies plásticas. Sin embargo, debido a la elevada tasa de portadores de *S. aureus* en pacientes hemodializados (prevalencia: 30-60%), se observa una proporción más elevada de infecciones por este microorganismo que en otros grupos de pacientes. Este microorganismo, a su vez, causa con mayor frecuencia que los estafilococos coagulasa-negativo bacteriemia y complicaciones metastásicas como osteomielitis y endocarditis¹³. Complicaciones metastásicas serias ocurren en un 3-44% de los episodios e incluyen endocarditis, osteomielitis, tromboflebitis, artritis séptica, abscesos espinales epidurales y trombos atriales.

En un estudio reciente de 69 pacientes en hemodiálisis que presentaron endocarditis, el 66,7% se dializaban a través de un catéter; *S. aureus* fue el microorganismo aislado en el 57,9% de los casos, de los cuales el 57,5% fueron sensibles a meticilina¹⁴. Otros estudios han publicado que *S. aureus* es el microorganismo implicado con mayor frecuencia en las bacteremias relacionadas a catéter en pacientes en hemodiálisis, lo que constituye del 33 al 80% de las bacterias aisladas en los hemocultivos¹⁵. La disminución de los portadores nasales de *S. aureus* ha supuesto una drástica reducción en las bacteriemias por esta bacteria¹⁶. Otros microorganismos de la piel como *Streptococcus*, *Bacillus* y *Corynebacterium* también se han implicado en BRC en pacientes en hemodiálisis. El aislamiento de bacilos gramnegativos (*Pseudomonas aeruginosa*) o por

hongos (*Candida*) es menos frecuente y suele estar relacionado con la contaminación, extrínseca.

CUADRO CLINICO

Deben diferenciarse las infecciones locales asociadas al catéter (en el punto de entrada o en el trayecto subcutáneo) o generalizadas (bacteriemias) que pueden dar lugar a complicaciones graves (endocarditis, meningitis, osteomielitis, *shock séptico*)¹³.

La bacteriemia por catéter puede tener varias presentaciones:

- a) Cuadro agudo de fiebre y escalofríos en pacientes portadores de catéteres y sin otro foco aparente
- b) Como una presentación explosiva de fiebre y escalofríos a menudo durante la hemodiálisis , aunque puede ocurrir en periodo interdiálisis
- c) Con un cuadro menos agudo, especialmente en las personas mayores e inmunodeprimidas, con fiebre, hipotermia, letargia, confusión, hipotensión, hipoglucemia o cetoacidosis diabética.

La progresiva colonización e infección del catéter puede pasar inadvertida hasta que el paciente presenta una bacteriemia. En este caso, la fiebre con o sin escalofríos es el síntoma capital, y se debe sospechar sepsis asociada al catéter en todo paciente portador de un catéter que presenta un cuadro febril sin foco aparente que lo justifique. Aunque la bacteremia relacionada a catéter puede ser continua, suele presentarse durante la utilización del catéter para hemodiálisis. En ocasiones, pueden presentarse signos locales orientadores como son el eritema y otros signos inflamatorios en el lugar de la punción cutánea o en el trayecto subcutáneo¹⁷

La infección local puede manifestarse por la presencia de pus en el punto de inserción del catéter en la piel, inflamación cutánea o subcutánea, celulitis, trombosis venosa o tromboflebitis infecciosa. La salida de pus por el orificio de entrada orienta a infección en dicho lugar, mientras que cuando el trayecto subcutáneo está infectado el pus puede salir por otros puntos adyacentes y distintos del origen de la inserción del catéter¹⁷.

La infección general puede presentar signos menores (fiebre con o sin escalofríos y leucocitos) y mayores (sepsis con o sin *shock*). Todos estos signos pueden asociarse o no a un hemocultivo positivo, y a la inversa un hemocultivo positivo puede existir sin que estos signos estén presentes.

La clínica suele desaparecer al retirar el catéter infectado, a menos que exista una infección local del trayecto subcutáneo, una flebitis séptica u otra localización metastásica.

La colonización del catéter en pacientes en hemodiálisis sin asociarse a manifestaciones clínicas es frecuente y puede ocurrir en entre el 10 y el 55% de los catéteres de hemodiálisis¹⁸.

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la infección relacionada a catéter venoso central se basa en la sospecha clínica ante presencia de signos locales o sistémicos de infección. Los términos y las pruebas diagnósticas más rentables en el caso de infecciones de catéter en pacientes hemodializados se basan en las guías de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas ¹⁹: El diagnóstico de la infección relacionada a catéter venoso central se basa en la sospecha clínica ante presencia de signos locales o sistémicos de infección

Según los criterios de la IDSA , se considera que existe una bacteriemia relacionada a catéter si el paciente es portador de un catéter venoso central, presenta clínica de

infección (fiebre, escalofríos, hipotensión y no existe otro foco aparente de infección. Además, debe cumplir uno de los siguientes criterios diagnósticos:

- Cultivo de la punta de catéter y de sangre periférica positivos para el mismo microorganismo (por técnica cuantitativa o semicuantitativa).
- Hemocultivo extraído de la luz del catéter y hemocultivo de sangre periférica positivos para el mismo microorganismo , pero con una cantidad de UFC 3 veces superior en el hemocultivo central , por cultivo cuantitativo.
- Hemocultivo extraído de la luz del catéter y hemocultivo de sangre periférica positivos para el mismo microorganismo y el crecimiento del germen se detecta al menos 2 hrs antes en el hemocultivo central que en el periférico

Catéter

La retirada de un catéter, ya sea periférico o central, conlleva la desinfección de la zona de entrada con solución acuosa de clorhexidina al 2% ¹⁹, la retirada del catéter con la máxima asepsia y cortar los 5 cm distales del catéter que corresponden a la porción intravascular. Por último, se introduce el segmento de catéter en un recipiente estéril correctamente identificado y se envía al Laboratorio de Microbiología en un periodo inferior a 30 minutos. Cuando ésto no sea posible deberá conservarse en nevera.

El crecimiento de más de 15 ufc de los 5 cm finales de la punta de un catéter mediante técnicas semicuantitativas (rotación placa-Maki), indica colonización del catéter (AI)

Hisopos

Se deben utilizar torundas de algodón o de alginato cálcico con medios de transporte (Amies® , Stuar®). Si existen signos de infección local, tomar un frotis del exudado cutáneo para realizar una tinción de Gram y cultivo 46,47. En casos que sea necesario

tomar una muestra de la piel pericatéter pasar un hisopo por la piel que rodea la entrada del catéter hasta 1-2 cm de radio. Si no se puede retirar el catéter y se toma una muestra de las conexiones se realizará girando el hisopo de alginato cálcico (humedecido previamente en suero fisiológico estéril) 2 ó 3 veces por la conexión. Las torundas deben enviarse al laboratorio lo más rápido posible. Si el laboratorio está cerrado, mantener en nevera un máximo de 48 horas.

Hemocultivos

Los hemocultivos deben extraerse antes del inicio del tratamiento antibiótico, o antes de modificar la pauta antimicrobiana si el paciente ya los recibía. Para reducir la contaminación de los hemocultivos, previo a la extracción, se realizará una adecuada desinfección de la piel con clorhexidina. Se precisa la extracción de dos pares de hemocultivos (aeróbico y anaeróbico) de sangre periférica por distintas venopunciones. En aquellos casos en los que se conserve el catéter, para poder valorar una bacteremia relacionada a catéter debe hacerse una extracción pareada y simultánea de sangre a través de catéter y de vena periférica. Las muestras deben ser identificadas correctamente, para reflejar el sitio del que se obtuvieron. Si no se puede obtener una muestra de sangre periférica, se recomienda ≥ 2 muestras de sangre a través de diferentes luces del catéter. Si el recuento de colonias a través de una luz, es por lo menos 3 veces mayor que el recuento de colonias de la sangre obtenida de la segunda luz se debe considerar una bacteremia relacionada a catéter como posible.

La confirmación microbiológica de bacteremia relacionada a catéter requiere que el mismo organismo (especie y antibiotipo) crezca al menos en 1 cultivo de sangre periférica y en el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter (≥ 15 ufc), o en dos muestras de sangre (extraídas una por el CVC y la otra de una vena periférica) que cumplan los criterios

cuantitativos para diagnóstico de BRC (cociente de ufc/mL sangre extraída del CVC vs. sangre periférica ≥ 3)²⁰ Dado que esta técnica cuantitativa no se encuentra disponible en todos los laboratorios de Microbiología, una alternativa es utilizar la diferencia en el tiempo de crecimiento de los microorganismos. Los hemocultivos sembrados de sangre obtenida a través de la luz del catéter deben tener un tiempo de crecimiento más rápido (al menos 120 minutos) con respecto a aquellos obtenidos por venopunción de una vena periférica²⁰. Independientemente de que se realicen estudios de hemocultivos cuantitativos o de diferencial de tiempo, siempre se debe emplear el mismo volumen de sangre por botella. El diagnóstico clínico es muy inespecífico (Anexo1). La simple retirada de un catéter infectado puede ser suficiente para que desaparezca la fiebre, y este hecho puede constituir una evidencia indirecta de infección, pero la confirmación de que una bacteriemia está relacionada con una infección por catéter se basa en el aislamiento del microorganismo responsable en el catéter. Ello tradicionalmente se realiza mediante la retirada del catéter y su posterior procesamiento microbiológico. El método semicuantitativo de Maki, que permite diferenciar entre infección (recuento superior a 15 unidades formadoras de colonias [ufc]) o simple colonización (recuento menor a 15 ufc), es el más utilizado. Un recuento de 5 ufc en el CVC tiene valor, y debe ser considerado, sobre todo si se acompaña de síntomas clínicos. Sin embargo, en los pacientes en hemodiálisis y con CVCT, la retirada del catéter no siempre es posible y es necesario utilizar métodos alternativos de diagnóstico.

Métodos diagnósticos

- Cultivo semicuantitativo de la punta de catéter: Técnica de Maki Consiste en rotar 3 ó 4 veces sobre una placa de agar sangre los 5 cm del extremo distal del catéter. El

crecimiento de ≥ 15 ufc se considera colonización. La sensibilidad es del 100% y su especificidad del 75%, aunque su mayor limitación es que no detecta la infección endoluminal, por lo que su máxima utilidad es en catéteres de corta duración (<15 días). En la actualidad, la mayoría de los laboratorios de microbiología utilizan esta técnica por su sencillez y rapidez ²¹.

- Cultivo cuantitativo de punta de catéter: En un meta-análisis realizado por Siegman-Igra y cols. en 1997, se demuestra que los métodos cuantitativos son mejores que los semicuantitativos en el diagnóstico de BRC de CVC, ya que presentan una sensibilidad global 94% y una especificidad global de 92% en comparación de los métodos semicuantitativos que es del 85% ²²
- Cultivos superficiales (conexiones, pericatóter) semicuantitativos: Esta técnica consiste en muestrear con torunda la piel que rodea los 2-3 cm de la inserción del catéter (pericatóter) y con un hisopo de alginato cálcico (por su menor tamaño) las conexiones, girando 2 ó 3 veces en su interior. Recuentos mas de 15 UFC son significativos. Ésta, constituye una técnica muy sensible (97%) y con un VPN muy elevado (99%), por lo que un resultado negativo nos permitiría descartar una infección relacionada con el catéter. Sin embargo, el VPP es muy limitado y un resultado positivo no es suficiente para confirmar el diagnóstico de BRC, ya que solamente indica colonización significativa y no BRC. ²⁰
- Hemocultivos cuantitativos pareados: Consiste en la obtención de una muestra de sangre por venopunción y, simultáneamente otra a través del catéter. Una vez sembradas las muestras para estudio cuantitativo se obtiene un recuento de ufc/mL de sangre. Posteriormente se calcula el cociente entre el número de UFC del cultivo de sangre central/número de UFC del cultivo de sangre periférica. Un cociente mayor de 3 es

indicativo de bacteremia relacionada a catéter. La sensibilidad de este método varía según los distintos estudios del 72-80%, con una especificidad del 94-100%, al compararlo con el método semicuantitativo de Maki. En ocasiones no es posible realizar la extracción de sangre a través de una vena periférica. En pacientes con un CVC de al menos 2 luces, se podría definir una bacteremia relacionada a catéter cuando el cociente de ufc/mL entre dos de ellas es mayor de 5.²⁰

PREVENCION

Las estrategias de prevención se basan de forma general en el correcto cumplimiento de las medidas de asepsia durante la inserción y el mantenimiento de las vías vasculares: lavado de manos, barrera completa en inserción del catéter y lavado cutáneo. Las soluciones de limpieza aceptables para el sitio de salida son clorexidina 2% y alcohol 70% o iodo-povidona 10%²⁵. Estudios aleatorizados y metaanálisis sugieren demuestran superior antisepsis con el uso de clorexidina, mientras que la solución iodo povidona y el alcohol permanecen como alternativas efectivas si la clorexidina no puede ser usada²⁶. La aplicación rutinaria de antibióticos tópicos en el sitio de salida del catéter se ha visto asociada con una reducción del 75-93% en el riesgo de infección²⁷. Los medicamentos tópicos que han sido estudiados incluyen la mupirocina, iodo-povidona y la triple polisporina.

La mupirocina nasal en pacientes en hemodiálisis ha mostrado también reducción en la tasa de bacteremia por *S aureus* en un 78%, sin embargo puede requerir varias aplicaciones²⁸. El riesgo reportado de resistencia a la mupirocina en corto plazo es bajo.

TRATAMIENTO

La terapia empírica inicial usualmente incluye cobertura para gram positivo y gram negativos. Debido a la alta prevalencia de MSRA en pacientes en hemodiálisis, la terapia empírica debe incluir cobertura para este tipo de microorganismos (Anexo2). Puede usarse vancomicina o teicoplanina. Los protocolos publicados de vancomicina ²³pueden adaptarse para promover su administración segura y efectiva. Sin embargo cuando la concentración inhibitoria mínima de la vancomicina excede los 2 um/ml, antibióticos alternativos como la daptomicina deben usarse ²⁴. Pacientes con *S. aureus* metilcilino sensibles deben de modificarse su tratamiento a cefazolina si no hay contraindicaciones alérgicas para ellos. La cobertura empírica para gram negativos debe basarse en las sensibilidades locales. Los regímenes antibióticos subsecuentes se prescriben de acuerdo a la identificación y sensibilidad del microorganismo aislado. Cuando el organismo es susceptible a más de un antibiótico, se debe preferir aquel cuya farmacocinética permita la administración al final de la diálisis para mejorar la eficacia del tratamiento. Como ejemplo está la vancomicina, cefazolina, ceftazidima y daptomicina. Asimismo, la presencia de función renal residual debe considerarse cuando se determina el tipo, dosis y frecuencia de antibióticos. Por ejemplo, los aminoglucósidos deben evitarse en bacteremias por gram negativos si el paciente tiene función renal residual y el sensible a cefalosporinas de tercera generación. Las guías IDSA para infecciones relacionadas a catéteres recomiendan un periodo de tratamiento antibiótico de 4-6 semanas para infecciones no complicadas por *S. aureus*, 7-14 días para infecciones de catéter por gram negativos, bacilos o enterococos y un mínimo de 14 días para infecciones por *Candida*. Infecciones complicadas caracterizadas por la presencia de tromboflebitis y/o endocarditis deben ser tratadas por 4-6 semanas, mientras que la osteomielitis debe tratarse por un mínimo de 6-8 semanas. ¹⁹

IV. JUSTIFICACION

Las infecciones de accesos vasculares se asocian a una alta morbimortalidad, encontrándose distintas incidencias de infecciones en pacientes portadores de FAVI, catéteres venosos tunelizados y no tunelizados, siendo las fístulas las que reportan tasas más bajas de infección, sin embargo, su uso está limitado en nuestro medio. En nuestro servicio no contamos con un reporte de incidencia de infecciones relacionadas a catéter, por lo que se requiere de estudios de este tipo de estudios para optimizar recursos, con el afán de un pronto diagnóstico, prevención y tratamientos oportunos que conlleven a una disminución de la morbimortalidad en la unidad.

V. HIPOTESIS

Hipótesis nula

La incidencia asociadas infecciones de angioacceso en la Unidad de Hemodiálisis es similar a los reportes internacionales (1-2 eventos/1000 días catéter).

Hipótesis alterna.

La incidencia asociada a infecciones de angioacceso en la Unidad de Hemodiálisis es mayor que a los reportes internacionales (1-2 eventos/1000 días catéter).

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la práctica actual el uso de catéteres transitorios para HD es frecuente, siendo el tipo de angioacceso más prevalente en nuestro medio, lo que conlleva aun riesgo incrementado de complicaciones relacionadas con los mismos, particularmente las infecciosas las cuales, ocupan el segundo lugar como causa de mortalidad, después de las complicaciones cardiovasculares, representand un problema de salud importante y común en pacientes con IRCT en HD de mantenimiento, de ahí la relevancia en conocer la incidencia de las infecciones asociadas a catéter para adoptar las medidas diagnósticas, de prevención y terapéuticas oportunas de acuerdo a los organismos más frecuentemente asilados en nuestro hospital y correlacionar los resultados obtenidos con los publicados a nivel internacional, por lo que es necesario

¿Cuál es la prevalencia e incidencia de infecciones relacionadas al acceso vascular en la unidad de Hemodiálisis del Hospital de Especialidades UMAE CMN Siglo XXI?

VII. OBJETIVO

OBJETIVOS GENERAL

- Se evaluó la prevalencia de las infecciones asociadas a accesos vasculares temporal y o tunelizado en una unidad de hemodiálisis

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Se evaluó el organismo más frecuentemente asociado a infección del acceso vascular
- Se evaluó el tipo de angioacceso que más se asocia con infecciones.
- Se evaluó el sitio anatómico más frecuente asociado a infección del acceso vascular

VIII. MATERIAL Y METODOS

- DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo observacional, en la unidad de hemodiálisis. Se revisó los hemocultivos y cultivos de punta de catéter positivos de todos los pacientes que ingresaron a la unidad del periodo de 1 de Enero 2015 al 1 de Julio del 2016. Se registró también los datos de edad, sexo, causa de la Enfermedad Renal Crónica, región anatómica donde se instauró el catéter, fecha de instalación y tipo de catéter

- POBLACION

Se tomaró como población a los pacientes prevalentes de la unidad de hemodiálisis del Hospital de Especialidades UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo de tiempo del 1 de Enero 2015 al 01 de Julio del 2016, Durante este periodo se ingresaron un total de 2021 pacientes realizándose 20160 procedimientos.

- MUESTRA

En el presente estudio se realizó muestreo no probabilístico, por conveniencia, integrando a todos los pacientes adultos a quienes se les realizó diagnóstico de infección de angioacceso por la presencia de hemocultivo y cultivo de punta de catéter con desarrollo, que contaran con expediente clínico en el Hospital.

- CRITERIOS DE INCLUSION

Los criterios de inclusión fueron pacientes que tengan expediente en la Unidad con hemocultivos y cultivo de punta de catéter positivo y / o datos clínicos de bacteriemia reportados en hoja de registro de hemodiálisis.

- CRITERIOS DE EXCLUSION

Los criterios de exclusión fueron pacientes que no tengan expediente clínico en la unidad, que cursen otro foco infeccioso clínicamente documentado, hemocultivo o cultivo de punta de catéter colonizado, que a pesar de haber tenido síntomas de bacteriemia, no presenten positividad en los cultivos.

- VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE
DEPENDIENTES	
INFECCION DE ANGIOACCESO	CUALITATIVA NOMINAL
INDEPENDIENTES	
EDAD	CUANTITATIVA
GENERO	CUALITATIVA DICOTOMICA
TIPO DE ANGIACCESO	CUALITATIVA NOMINAL
LUGAR ANATOMICO	CUALITATIVA NOMINAL
FECHA DE COLOCACION	CUALITATIVA NOMINAL
ORGANISMO AISLADO EN HEMOCULTIVO	CUALITATIVA NOMINAL
MICROORGANISMO AISLADO EN PUNTA DE CATETER	CUALITATIVA NOMINAL
BACTERIEMIA	CUALITATIVA DICOTOMICA

- DEFINICIONES OPERACIONALES

Infección de angioacceso: La presencia de un mismo organismo (especie y antibiotipo) en al menos en 1 cultivo de sangre periférica y en el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter (≥ 15 ufc), o en dos muestras de sangre (extraídas una por el CVC y la otra de una vena periférica) que cumplan los criterios cuantitativos para diagnóstico de BRC (cociente de ufc/mL sangre extraída del CVC vs. sangre periférica ≥ 3)

Edad: Años en vida que tiene el paciente

Sexo: Género al que pertenece el paciente

Tipo de angioacceso: tipo de angioacceso ya sea FAVI, injerto, angioacceso tunelizado o no tunelizado con el que cuenta el paciente

Sitio de angioacceso: Lugar anatómico en donde se localiza el acceso venoso del paciente

Organismo aislado en hemocultivo. La presencia de aislamiento de un microorganismo en hemocultivo mayor a 15UFC

Organismo aislado en punta de catéter: Aislamiento de microorganismo en punta de catéter mayor a 15 UFC

Bacteremia relacionada a catéter: Bacteremia o fungemia en un paciente con un catéter vascular colocado por más de 48 horas, con un hemocultivo positivo, manifestaciones clínicas de infección, sin otro foco infeccioso documentado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará estadística descriptiva. Se calculará la incidencia acumulada y densidad de incidencia para bacteriemia asociada a catéter con la fórmula Número de casos de Bacteriemia asociada a catéter entre el número de días-catéter por 1000. Para las variables

cuantitativas con distribución normal se utilizaran medidas de tendencia central media y desviación estándar (DE) y para las de libre distribución medianas y rangos intercuartiles. Para variables cualitativas medidas de frecuencia y porcentajes.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Al tratarse de un estudio retrospectivo, en el cual solo se obtendrá la información que se encuentra en el expediente clínico, comprometiéndonos a que por ninguna razón contactaremos al paciente o sus familiares, respetando el compromiso de confidencialidad y manejando los datos con número de folio y no con nombre de los participantes. La propuesta y ejecución del presente estudio no viola la Ley General de salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud ni las normas del Instituto Mexicano del Seguro Social, se considera una investigación sin riesgo.

No viola ninguno de los principios básicos para la investigación en seres humanos establecidos por la declaración de la asamblea mundial del tratado de Helsinki, Finlandia ni sus revisiones de Tokio, Hong-Kong, Venecia y Edimburgo.

IX. RESULTADOS

Nuestro estudio se realizó en el periodo comprendido del 1° de Enero del 2015 al 30 de Junio del 2016, la población prevalente en estudio consistió en 2021 que se encontraban en hemodiálisis crónica, y clínicamente con manifestación de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) y/o Bacteriemia con hemocultivos reportados en el expediente. Del total de la población prevalente 2021 pacientes, incluimos 210 pacientes con reporte de hemocultivo central: 80 pacientes (38%) con hemocultivo central positivo, 87 pacientes (41.4%) hemocultivo sin desarrollo, 30 pacientes (14%) con hemocultivo positivo pero infección no asociada al acceso vascular, y 13 pacientes (6.19%) hemocultivo con muestra contaminada; finalmente nuestra población de estudio fue de 80 pacientes (**Figura 1**)

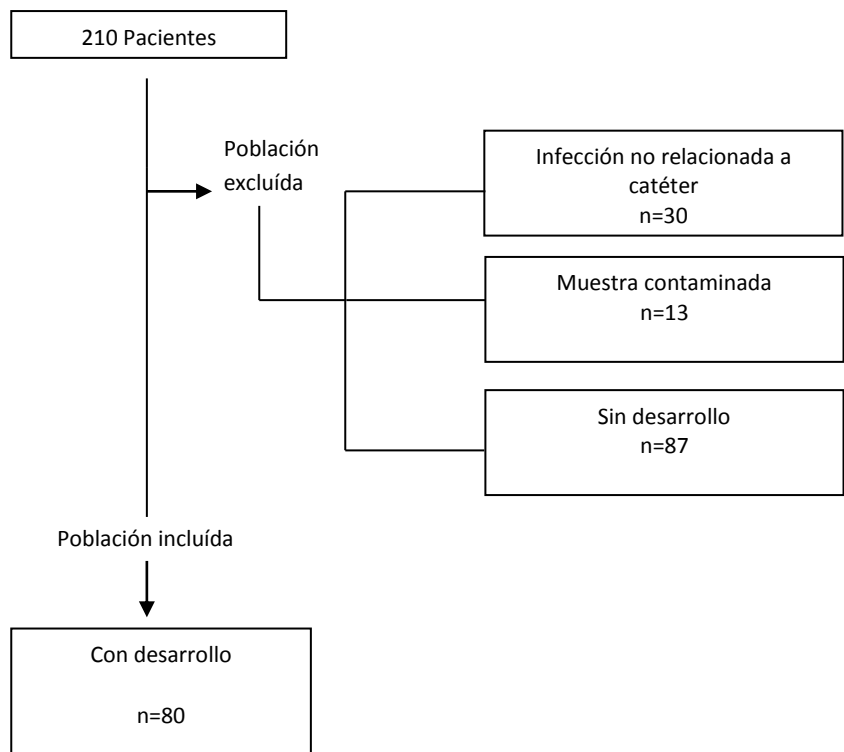


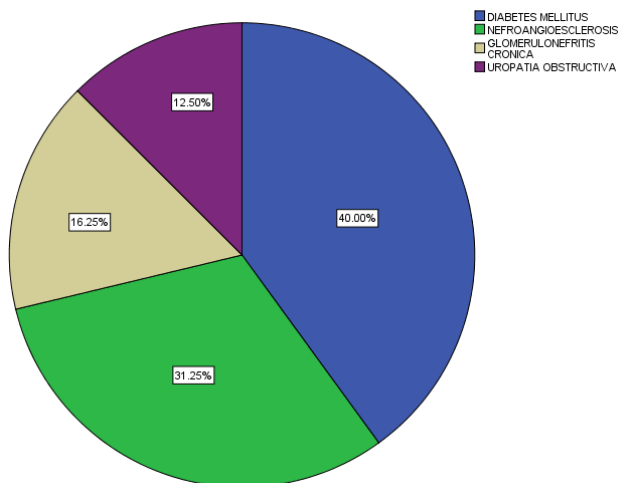
Figura 1. En esta figura se representa esquemáticamente el proceso de selección de los pacientes para el estudio.

De los 80 hemocultivos positivos, la distribución por género para los pacientes con angioacceso temporal fue de: 21 pacientes (33.3%) del género femenino, y 53 pacientes

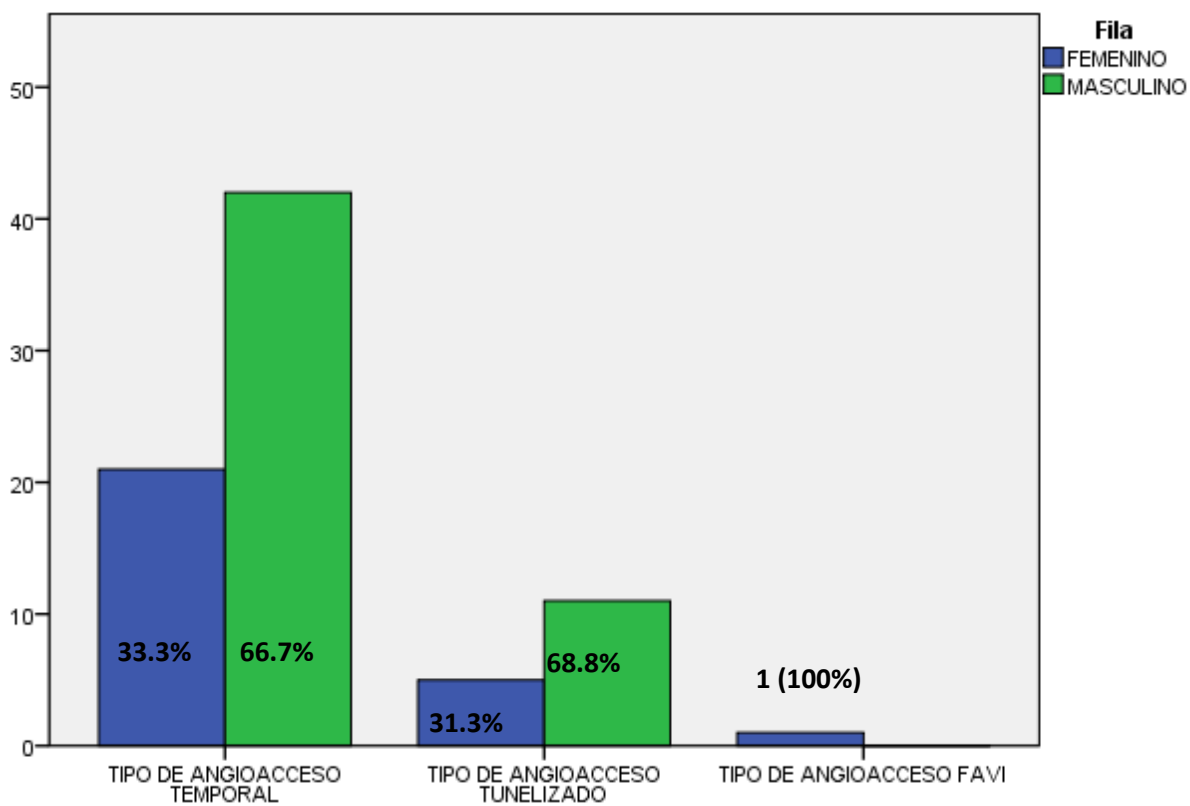
(77.8%) del género masculino; para los pacientes con angioacceso tunelizado fue: 5 pacientes género femenino (31.3%) y 11 pacientes género masculino (68.8%) y para fístula arteriovenosa: 1 femenino (100%). La edad promedio 49.14 ± 14 media de 49.14 años (**Tabla 1**). La etiología de la Insuficiencia Renal Crónica fue: Nefropatía Diabética 32 pacientes (40%), Nefroangiosclerosis 25 pacientes (31.1%), Glomerulonefritis crónica 13 pacientes (16.3%) y Nefropatía obstructiva por múltiples causas 10 pacientes (12.5%)

(**Gráfica 1**)

Tabla 1. Características demográficas de la población en estudio				
	Hemocultivo sin desarrollo (n=87)	Hemocultivo con desarrollo n= (80)	Riesgo relativo (intervalo de confianza 95%)	P
Edad (intervalo)	54 (18-89)	48 (19-86)		
Genero				
Masculino	46	53	1.25 (0.97-1.61)	0.055
Femenino	41	27	0.71 (0.49-1.04)	
Etiología de la IRC				
Diabetes Mellitus	38	32	1.148 (0.859-1.53)	0.56
Nefroangiesclerosis	28	25	0.858 (0.61-1.19)	0.64
Glomerulonefritis crónica	15	13	0.74 (0.40-1.38)	0.2
Nefropatía obstructiva	6	10	0.90 (0.29-2.82)	0.7
Tipo de angioacceso				
Temporal	51	63	2.10 (1.2-4.0)	0.02
Tunelizado	23	16	1.01 (0.94-1.08)	0.69
Fístula arteriovenosa interna	13	1	1.0 (0.37- 7.32)	0.77
Sitio anatómico				
Yugular derecho	45	30	1.22 (0.86-3.14)	0.055
Yugular izquierdo	10	12	1.07 (0.49-2.93)	0.062
Subclavio derecho	9	13	1.29 (0.83-1.98)	0.1
Subclavio izquierdo	5	7	1.25 (0.86-3.0)	0.8
Femoral derecho	11	7	1.5 (1.19-1.88)	0.076
Femoral izquierdo	7	11	1,56 (1.50-5.6)	1
Días catéter	128 (7-4214)	234 (10-3459)	4.1 (2.2-7.8)	0.003

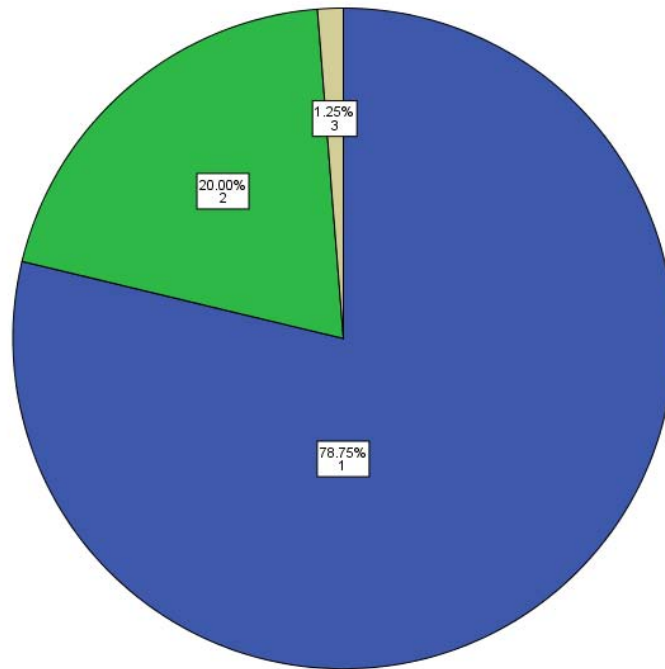


Gráfica 1 Porcentaje de pacientes de acuerdo a la etiología de la Insuficiencia Renal Crónica.



Gráfica 2. Porcentaje de tipo de angioacceso en relación al género.

En cuanto al tipo de angioacceso: 63 pacientes (75%) con angioacceso temporal, 16 pacientes (19%) tunelizados, 1 paciente (1.2%) con fístula arteriovenosa interna (**Gráfica 3**). En relación al tiempo de duración del acceso vascular: el catéter temporal con una mediana de 10-400 días, el catéter tunelizado de 40-1720 días y la fístula arteriovenosa interna 3469 días.



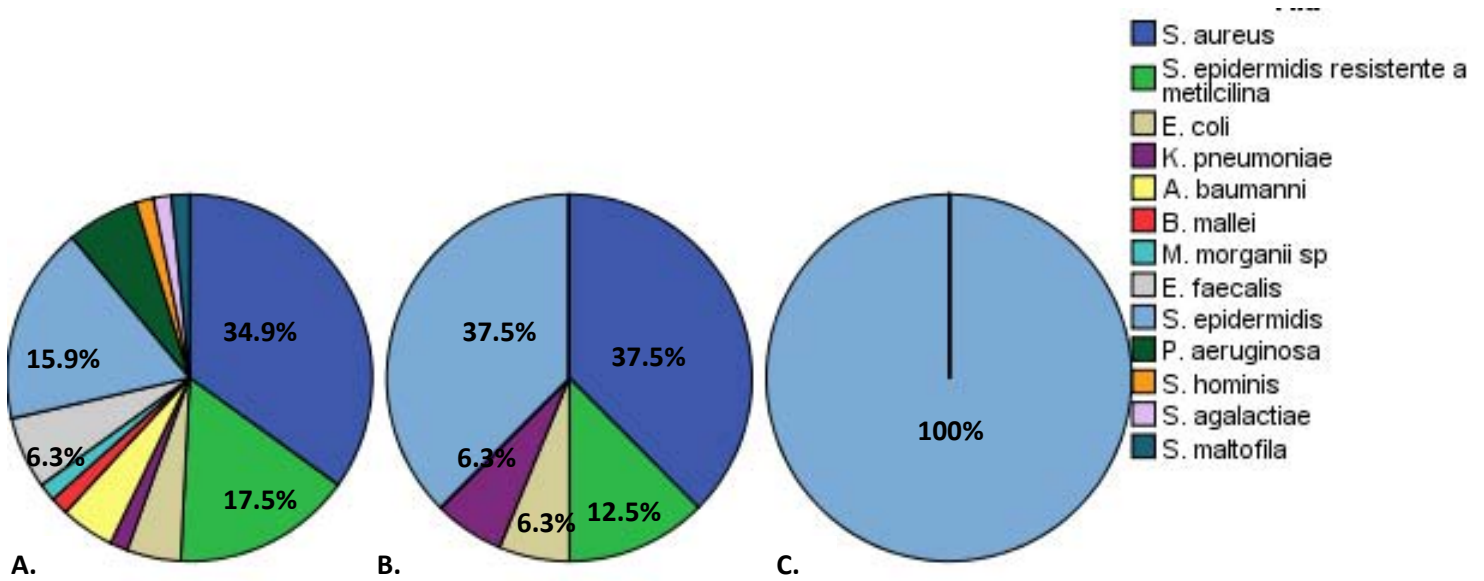
Gráfica 3. Porcentaje de pacientes de acuerdo al tipo de angioacceso, con hemocultivo positivo.

El sitio anatómico fue: en catéter temporal: 23 (28.7%) yugular derecho, 11 (13.7.3) yugular izquierdo, 11 (13.75%) subclavio derecho, 5 (6.25%) subclavio izquierdo, 5 (6.25%) femoral derecho y 8 (10%) femoral izquierdo. Para los tunelizados: 6 (7.5%) yugular derecho, 1 (1.25) yugular izquierdo, 2 (2.5%) subclavio derecho, 2 (2.5%) subclavio izquierdo, 2 (2.5%) femoral derecho y 3 (3.75%) femoral izquierdo. (**Gráfica 4**)

En cuanto a los resultados de los hemocultivos, el microorganismo aislado más frecuentemente fue: *Staphylococcus aureus* 28 (35%), *Staphylococcus epidermidis* 18 (22%); *Staphylococcus epidermidis* resistente a metilcilina 12 (15%); en cuanto a su distribución por el tipo de catéter fue: catéter temporal *Staphylococcus aureus* 22 (27.5%), *Staphylococcus epidermidis* 11 (13.8%), *Staphylococcus epidermidis* resistente a metilcilina 10 (12.5%), *Pseudomona aeruginosa* 4 (5%), *Enterococcus faecalis* 4 (5%), *Escherichia coli* 3 (3.8%), *Acinetobacter Baumannii* 3 (3.75%), *Klebsiella Pneumoniae* 2 (2.5%), *Borkordellia Mallei* 1 (1.25%), *Morganella morgani spp* 1 (1.25%), *Staphylococcus hominis* 1 (1.25%), *Streptococcus agalactiae* 1 (1.25%) y *Stenothrephomonas maltofila* 1 (1.25%).

En los pacientes con catéter tunelizado fueron: *Staphylococcus aureus* 6 (7.5%), *Staphylococcus epidermidis* 6 (7.5%), *Staphylococcus epidermidis* resistente a metilcilina 2 (2.5%), *Escherichia coli* 1 (1.25%) y *Klebsiella Pneumoniae* 1 (1.25%).

En el paciente con fístula arteriovenosa interna, el aislamiento fue de *Staphylococcus epidermidis* (1.25%). **(Gráfica 5)**



Gráfica 5. Microorganismos aislados en hemocultivos de pacientes con sospecha de infección de angioacceso. A. Catéter temporal. B Catéter tunelizado. C Fístula arteriovenosa interna

X. DISCUSION

En nuestro estudio, encontramos que el microorganismo más frecuente aislado en hemocultivos fue el *Staphylococcus aureus* en un 34% para los pacientes con angioacceso temporal y en un 37% para los pacientes con angioacceso tunelizado, nuestro hallazgo es similar a otros estudios, como el realizado en el año 2014 por Maki y cols ⁸, quienes encontraron, hasta en un 32.1% bacteriemias asociado a infección del acceso vascular con resultado de hemocultivos positivos por *Staphylococcus aureus* en primer lugar, seguida por un 8.9% de gérmenes gram negativos

No hubo diferencias en cuanto al desarrollo del microorganismo encontrado, de acuerdo al tipo de angioacceso vascular (temporal y/o tunelizado). Sin embargo el angioacceso temporal muestra un aumento en el riesgo de desarrollo de infección comparado con el angioacceso tunelizado [RR: 3, IC 95% (2.5-7.2)]. Lo que se extrapola con otros informes como el de Cisneros-Herreros en el 2010 ⁷ en donde el desarrollo del microorganismo es similar en ambos tipos de acceso vasculares (temporal y tunelizado).

Otros microorganismos encontrados en nuestro estudio fueron *Staphylococcus epidermidis* en un 22%, *Staphylococcus epidermidis* resistente a metilcilina en un 5%, *Escherichia Coli* 5%, *Enterococcus faecalis* 5% y *Pseudomona aeruginosa* 5%, siendo estos los más frecuentes.

Hubo una fuerte asociación en pacientes con bacteriemia e infección de catéter con hemocultivo positivo ($p < 0.05$), en pacientes con acceso vascular temporal, lo que semeja con estudios realizados por Olives y cols en el año 2000¹, en donde claramente existe una asociación del riesgo de infección asociado al acceso vascular, predominantemente en pacientes con acceso vascular temporal, así los pacientes portadores de FAVI tuvieron el

menor índice de infección , seguidos de los tunelizados y finalmente los temporales; además se observó dos factores preponderantes de infección: el lugar de implantación y el tiempo transcurrido desde la implantación .

En el presente estudio estudio género masculino presentó mayor porcentaje de infección de catéter, sin embargo esta asociación no fue estadísticamente significativa con el género femenino. Stevenson KB y cols ¹, en un estudio longitudinal de pacientes 156 pacientes prevalentes en hemodiálisis, no encontraron asociación con factores como el género, la edad o el nivel socioeconómico, sin embargo se observaron dos factores preponderantes de infección: el lugar de implantación y el tiempo transcurrido desde la implantación

En relación al tiempo de duración, en nuestro estudio, hubo una asociación entre más tiempo de duración del catéter, con hemocultivo positivo, con un tiempo en días de 10-400 para los catéteres temporales y de 40 a 1720 para los tunelizados.

En el presente estudio, se encontró una tasa de bacteriemia de 2.0/1000 para catéteres tunelizados y de 5.1/1000 para catéteres temporales; estos resultados se asemejan a las tasas que reportó Tokars y cols, la cual, de acuerdo a diferentes estudios, varía de 3.8 a 6.5 por 1000 catéter-día para los permanentes y de 1.6-5.5 para los tunelizados³

Por otra parte dentro de los hallazgos de nuestros resultados el sitio anatómico más frecuente fue yugular derecho el cual de acuerdo a las guías NKF-K/DOQI es el sitio de primera elección para la colocación de un angioacceso temporal. Por lo que la asociación que existe entre el sitio de inserción de catéter y el desarrollo de infección no resultó

estadísticamente significativa. Stevenson y cols ¹⁵ identificaron en los catéteres no tunelizados que la vía femoral es la que se infecta con mayor frecuencia (7.6 episodios/1000 días catéter), comparada con la yugular 5.6 episodios /1000 días catéter En nuestro estudio la frecuencia de infección para los catéteres temporales femorales fue de 4.0/1000 días catéter.

Estos datos señalan la importancia de hemodializar más frecuentemente por accesos definitivos para disminuir las tasas de infección.

Dentro de las desventajas de nuestro estudio debemos considerar que la mayoría de los pacientes de nuestra unidad cuentan con angioacceso temporal, el cual mantienen por periodos largos muchas veces mayores a los recomendados por las guías internacionales. Asimismo, la falta de información relativa a las técnicas de asepsia y antisepsia utilizadas, nos impide caracterizar con mayor detalle la contribución de otros factores relacionados con las tasas de infección que mostramos en el presente estudio.

XI. CONCLUSIONES:

En nuestro estudio encontramos una prevalencia de 40% de infecciones relacionadas al angioacceso. Lo que se concluyó de la prevalencia de la infección:

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Staphylococcus aureus* seguido por *S. epidermidis* preferentemente en angioacceso temporal

El tiempo de permanencia del angioacceso se asocia con una mayor tasa de eventos de infección asociada a catéter.

Nuestros objetivos del estudio se cumplieron, finalmente los estudios demuestran que la fístula arteriovenosa interna es la mejor opción para el tratamiento dialítico de los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis y que la planeación oportuna del acceso vascular pródialisis, es de las estrategias más importantes en el cuidado de los pacientes con insuficiencia renal crónica, que no sean candidatos a terapia dialítica peritoneal.

Con base a la prevalencia alta de infecciones asociadas a accesos vasculares temporal y / o tunelizado la fístula arteriovenosa autóloga debe ser prioritaria, oportuna en nuestros pacientes de no haber contraindicación

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int.* 2000;58:2543-5.
2. CORR 2010 CORR Report—Treatment of End-Stage Organ Failure in Canada, 1999 to 2008, 2010.
3. USRDS: US Renal Data System. USRDS 2009 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States, National Institutes of Health. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases: Bethesda, MD, 2009.
4. Stevenson KB, Hannah EL, Lowder CA, Adcox MJ, Davidson RL, Mallea MC, Narasimhan N, Wagnild JP. Epidemiology of hemodialysis vascular access infections from longitudinal infection surveillance data: predicting the impact of NKF- DOQI clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 2002; 39:549–555.
5. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37:S137–S181.
6. 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.
8. 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.
7. Marr KA. Staphylococcus aureus bacteremia in patients undergoing hemodialysis. *Semin Dial* 2014; 13:23-29. 17.

9. Nissenson AR, Dylan ML, Griffiths RI, Yu HT, Dean BB, Danese MD, Dubois RW: Clinical and Economic Outcomes of Staphylococcus aureus Septicemia in ESRD Patients Receiving Hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2014; 46:30131-8.
10. De Cicco M, Campisi C, Matovic M. Central venous catheter related bloodstream infections: Pathogenesis factors, new perspectives in prevention and early diagnosis. *J Vasc Access.* 2012;4:83-91.
11. Vila J, Soriano A, Mensa J. Molecular basis of microbial adherence to prosthetic materials. Role of biofilms in prosthesis-associated infection. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008;26:48-54.
12. Descamps-Latscha B, Jungers P, Witko-Sarat V. Immune system dysregulation in uremia: Role of oxidative stress. *Blood Purific.* 2012;20:481-4
13. Nucifora G, Badano LP, Viale P, Gianfagna P, Allocca G, Montanaro D, et al. Infective endocarditis in chronic haemodialysis patients: an increasing clinical challenge. *Eur Heart J.* 2007;28:2307-12.
14. Kamalakannan D, Pai RM, Johnson LB, Gardin JM, Saravolatz LD. Epidemiology and clinical outcomes of infective endocarditis in hemodialysis patients. *Ann Thorac Surg.* 2007;
15. Nori US, Manoharan A, Thornby JI, Yee J, Parasuraman R, Ramanathan V. Mortality risk factors in chronic haemodialysis patients with infective endocarditis. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:2184-90.
16. Lok CE. Avoiding trouble down the line: the management and prevention of hemodialysis catheter-related infections. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2006;13: 225-4
17. Cisneros-Herreros JM, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lletí M. Guidelines for the diagnosis and treatment of patients with bacteriemia. Guidelines of the Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2007

18. Sullivan R, Samuel V, Le C, Khan M, Alexandraki I, Cuhaci B, et al. Hemodialysis vascular catheter-related bacteremia. *Am J Med Sci.* 2007;334: 458-65.
19. Mermel LA, Allon M, Bouza E et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1–45.
20. Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device-related bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2015; 142:451-66
21. León C, Bouza B, Fariñas C, Fortum J, García-Sánchez E, Liñares J, et al. Update on vascular catheter-related infections. *Enf Infec Microbiol Clin.* 2007;25 Suppl 1:37-46.
22. Siegman-Igra Y, Anglim AM, Shapiro DE, Adal KA, Strain BA, Farr BM. Diagnosis of vascular catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *J Clin Microbiol* 2007; 35:928-36.
23. Stryjewski ME, Szczech LA, Benjamin DK et al. Use of vancomycin or first-generation cephalosporins for the treatment of hemodialysisdependent patients with methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis* 2007; 44: 190–196.
24. Sakoulas G, Moise-Broder PA, Schentag J et al. Relationship of MIC and bactericidal activity to efficacy of vancomycin for treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia. *J Clin Microbiol* 2004; 42: 2398–2402

XIII CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN
PREVALENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS AL ANGIOACCESO EN LA UNIDAD DE HEMODIALISIS DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES UMAE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Lugar y Fecha: _____

Número de registro: _____

Justificación y Objetivo del estudio: Las infecciones de accesos vasculares se asocian a una alta morbimortalidad y a pesar de que las recomendaciones norteamericanas como las europeas sugieren limitar drásticamente la utilización de los catéteres para evitar el aumento de la morbimortalidad de los pacientes en hemodiálisis, la construcción de fístulas las cuales reportan tasas más bajas de infección, está limitado en nuestro medio. Varios estudios han demostrado las distintas incidencias de infecciones en pacientes portadores de FAVI, catéteres venosos tunelizados y no tunelizados en nuestro servicio no contamos con un reporte de incidencia o prevalencia de infecciones relacionadas a catéter, por lo que se requiere de estudios de prevalencia para optimizar recursos, con el afán de un pronto diagnóstico, prevención y tratamientos oportunos que conlleven a una disminución de la morbimortalidad en la unidad.

Procedimientos: Se localizarán los datos y números de afiliación de pacientes como usted que presentaron diagnóstico de Infección de angioacceso de acuerdo a resultados de hemocultivos, posteriormente se solicitará su expediente en archivo y se revisará su historial clínico así como las complicaciones secundarias

Posibles Riesgos y Molestias: ninguna

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: ninguno

Privacidad y Confidencialidad: Al tratarse de un estudio, en el cual solo se obtendrá la información que se encuentra en su expediente clínico, nos comprometemos a que por ninguna razón lo contactaremos o a sus familiares, respetando el compromiso de confidencialidad y manejando sus datos con número de folio y no con su nombre.

No se recolectará material biológico.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas al estudio dirigirse a:

Investigador responsable: Tania Elizabeth Rodríguez Torres Residente de Nefrología.

Colaboradores:

Dra Maria Elsa Pineda Sánchez Medico adscrito del servicio de nefrología UMAE CMN SXXI.

Dr. Pedro Trinidad Ramos. Jefatura del servicio de nefrología UMAE CMN SXXI.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4to piso bloque "B" de la unidad de congresos, colonia Doctores. México, DF., CP06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comisión.ética@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

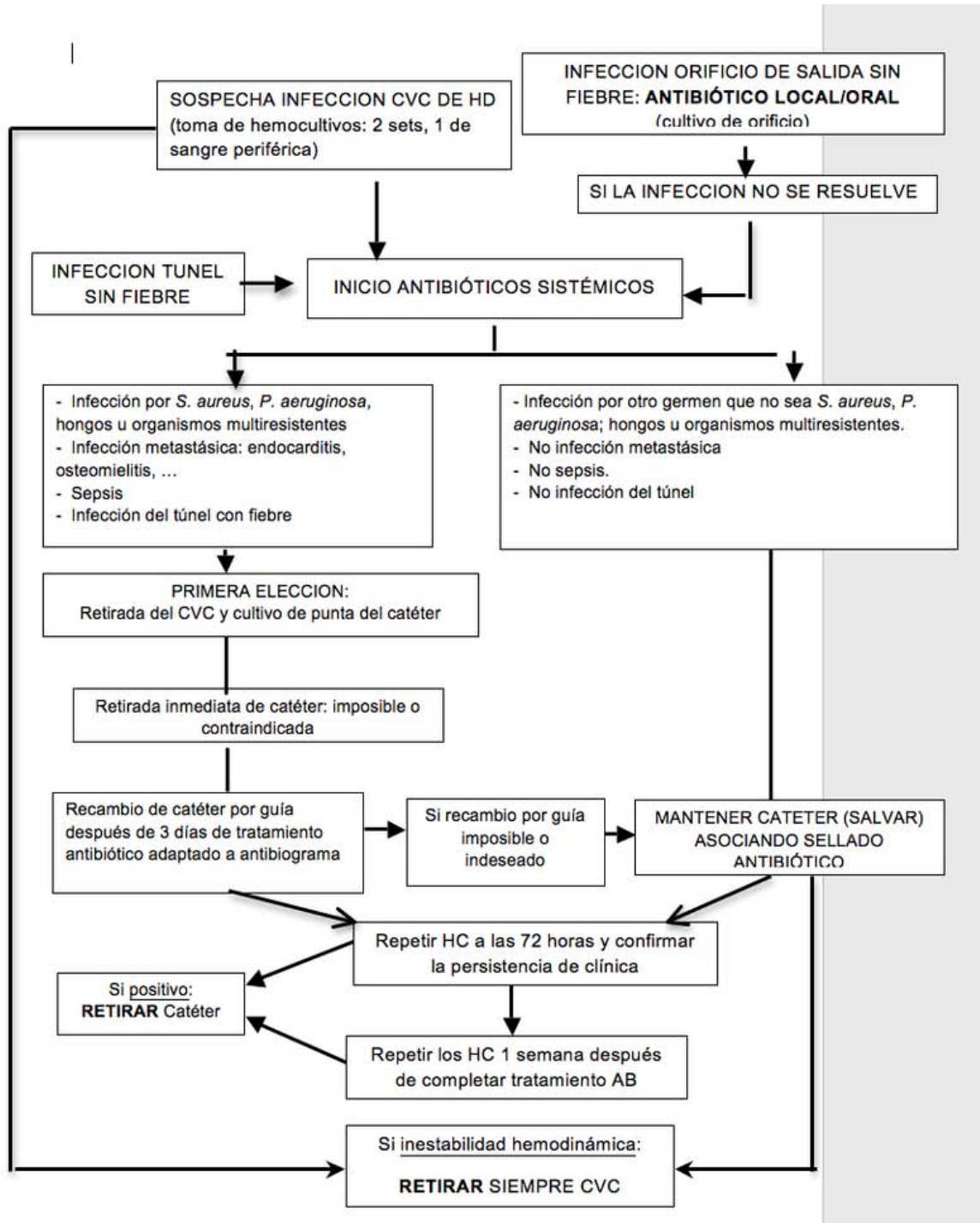
Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y **firma**

XIV. ANEXOS

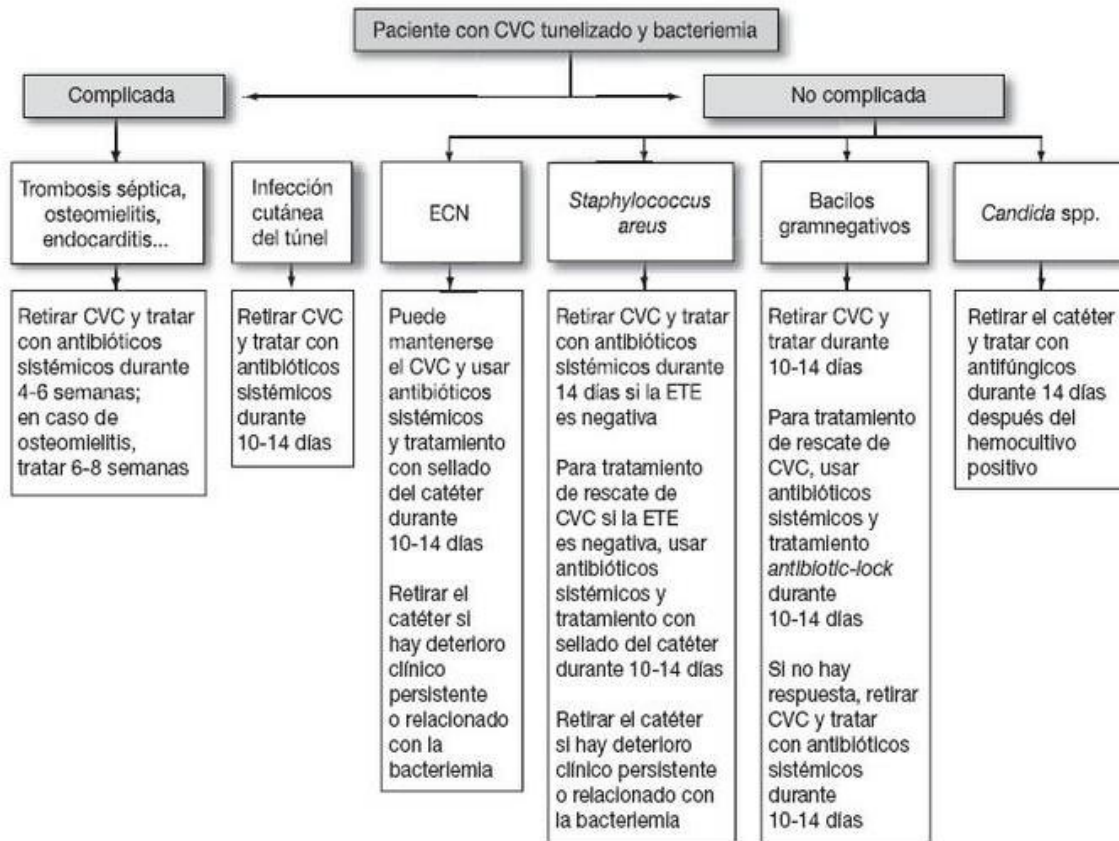
Anexo 1

ALGORITMO DE DIAGNOSTICO PARA INFECCION DE ANGIOACCESO VENOSO CENTRAL EN HEMODIALISIS (HD)



Anexo 2

RECOMENDACIONES PARA ABORDAJE Y TRATAMIENTO DE BACTERIEMIA ASOCIADA A CATÉTER DE ACUERDO A GERMEN AISLADO



Anexo 3

TRATAMIENTO ANTIBIOTICO EN PACIENTES CON BACTERIEMIA RELACIONADA CON EL CATETER EN HEMODIALISIS

Microorganismo	Tratamiento sistémico	Sellado de catéter
Tratamiento empírico	Vancomicina 1 g/4-7 días o teicoplanina 6 mg/kg/72 h + Betalactámico i.v.	Vancomicina 5-10 mg/ml o teicoplanina 5-10 mg/ml
<i>Staphylococcus aureus</i> o ECN		
– Sensibles a la meticilina	Cloxacilina 2 g/4 h i.v.	Vancomicina 5-10 mg/ml o teicoplanina 5-10 mg/ml
– Resistentes a meticilina	Vancomicina 1 g/4-7 días o teicoplanina 6 mg/kg/72 h o daptomicina 6 mg/kg/48 h o linezolid 600 mg/12 h	Vancomicina 5-10 mg/ml o teicoplanina 5-10 mg/ml o linezolid o daptomicina
<i>Enterococcus</i> spp.		
– Sensibles a ampicilina	Ampicilina 2 g/12-24 h i.v. (dosis tras diálisis) + gentamicina 2 mg/kg/72 h (dosis tras diálisis)	Teicoplanina 5-10 mg/ml o vancomicina 5-10 mg/ml
– Resistentes a ampicilina	Vancomicina 1 g/4-7 días o teicoplanina 6 mg/kg/72 h + gentamicina 2 mg/kg/72 h (dosis tras diálisis)	Vancomicina 5-10 mg/ml o teicoplanina 5-10 mg/ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacilina-tazobactam 2 g/8 h (1 g tras diálisis) o ceftazidima 2g/48 h (1 g tras diálisis) o cefepima 1 g/24 h (1 g tras diálisis) o imipenem 125-250 mg/12 h (dosis tras diálisis) o meropenem 500 mg/24 h (dosis tras diálisis) o ciprofloxacino 400 mg/12 h i.v. + tobramicina 2 mg/kg/72 h (dosis tras diálisis) o amikacina 3 mg/kg/72 h (dosis tras diálisis)	Amikacina 10 mg/ml o ceftazidima 5-10 mg/ml o cefepima 5-10 mg/ml
<i>Enterobacter</i> spp.	Imipenem 125-250 mg/12 h (dosis tras diálisis) o meropenem 500 mg/24 h (dosis tras diálisis) o levofloxacino 1ª dosis de 500 mg/día i.v. y después 250 mg/48 h i.v. o ciprofloxacino 200 mg/12 h i.v.	Amikacina 5-10 mg/ml o ciprofloxacino 5-10 mg/ml
<i>Candida</i> spp.	Fluconazol 100-200 mg/día (100% de dosis recomendada tras diálisis) o caspofungina o anfotericina B liposomal según sensibilidad	Anfotericina B desoxicolato 2,5 mg/ml

ECN: Estafilococos coagulasa negativos; i.v.: intravenoso.

Anexo 4



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

PREVALENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS AL ANGIOACCESO EN LA UNIDAD DE HEMODIALISIS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES UMAE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

ANEXOS: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS DE IDENTIFICACION

1. FOLIO DE IDENTIFICACIÓN: _____
2. EDAD: _____
3. GÉNERO: _____
4. CAUSA DE LA INSUFICIENCIA RENAL
5. FECHA DE HEMOCULTIVO:

DATOS GENERALES

1. TIPO DE ACCESO VASCULAR:
2. LUGAR ANATOMICO DE ACCESOVASCULAR:
3. RESULTADO DE HEMOCULTIVO:
4. RESULTADO DE PUNTA CATETER:
5. BACTEREMIA: SI___ NO___

ANEXO 5



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

PREVALENCIA DE INFECCIONES RELACIONADAS AL ANGIOACCESO EN LA UNIDAD DE
HEMODIALISIS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES UMAE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

FOLIO	EDAD	GENERO	Causa IRC	Acceso vascular	Localización	Fecha de cultivo	Hemocultivo	Punta de catéter	Bacteriemia/SIRS