Guía para la vigilancia, prevención y control

de infecciones en unidades de hemodiálisis del Distrito Capital

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE SALUD

BOGOTÁ HUMANA

Gustavo Francisco Petro Urrego
Alcalde Mayor de Bogotá

Mauricio Alberto Bustamante García
Secretario Distrital de Salud

Jaime Hernán Urrego Rodríguez
Subsecretario de Salud Pública

María Patricia González Cuellar
Dirección Epidemiología, Análisis y
Gestión de Políticas de Salud Colectiva

Luz Adriana Zuluaga Salazar
Subdirección de Vigilancia en Salud Pública

AUTORES

AURA LUCIA LEAL CASTRO,
MD. Especialista en Microbiología Clínica, MSc. Control de Infecciones. Profesor Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Fundación Santa fe de Bogotá.

SANDRA GUALTERO,
MD. Especialista en Medicina Interna- Infectología. Infectóloga Clínica Shaio- hospital Universitario San Ignacio.

JOSE LEONARDO CELY ANDRADE.
Ps. Especialista en Epidemiología, MSc Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia.

COAUTORES

CLAUDIA LILIANA GUERRERO OTERO,
Odontóloga, Especialista en Gerencia y Auditoria en Calidad de Servicios de Salud – Especialista en Epidemiologia

ISABEL CRISTINA RODRIGUEZ CORTES,
Ingeniera Biomédica MSC(c) Efectividad Clínica

MARLEY ANDREA AVILA PUENTES,
Bacterióloga Epidemióloga

Las recomendaciones que se incluyen en esta guía fueron socializadas y consensuadas por un grupo de expertos en el tema; profesionales de la salud con experiencia en el manejo de pacientes en tratamiento de hemodiálisis, miembros de sociedades científicas.

Durante el desarrollo del consenso, posterior a la presentación de la evidencia científica de mayor relevancia que soporta cada una de las recomendaciones, se sometió a aprobación por parte del grupo de expertos cada una de estas para ser incluidas en el texto.

Participaron del consenso:

Dra. Diana Robayo MD, Nefrología	Asociación Colombiana de Nefrología
Dra. Graciela Alfonso	Asociación Colombiana de Nefrología
Dr. Gerson Arias MD, Infectología	Asociación Colombiana de Infectología - Hospital Santa Clara
Dr. Amable Alberto Durán MD Nefrología	Clínica Fundadores
Dr. Elkin Machacon MD. Nefrología	Nueva Eps
Lic. Enrique Campos Gómez – Enf. esp	Clínica Fundadores
Lic. Adriana Merchán Enf. esp	Fundación Santa Fe de Bogotá
Lic. Margarita Galeano Enf. esp	Fundación Santa Fe de Bogotá
Lic. Sandra Liliana Romero Enf. esp	Hospital de la Misericordia
Lic. Angélica Murillo L Enf. esp	Hospital de la Samaritana
Lic. Nicet Márquez Enf. esp	Fundación Andina
Maria del C Gutiérrez	Hospital Universitario La Samaritana
Edwin Zuleta	Técnico Unidad Renal
Walter Franzo	Director de Servicio Técnico de Colombia
Teresa López	Gerente
Rocío Bocanegra Rodríguez.	Bacterióloga. Magíster en Ciencias Biológicas (candidata) Pontifica Universidad Javeriana.

SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD- FUNDACIÓN CIC SALUD.
CONVENIO DE ASOCIACIÓN 1792- 2013.

Guía para la vigilancia, prevención y control de infecciones en unidades de hemodiálisis del Distrito Capital

BOGOTA.
2015.

Contenido

Introducción 8

1. Aspectos generales 13
   1.1. Definición de términos 13
   1.2. Unidad de hemodiálisis (UHD) 14
      1.2.1. Objetivo. 14
      1.2.2. Resumen 14
      1.2.3. Introducción 15
      1.2.4. Procedimientos 15
   1.3. Sistema de HD 17
      1.3.1. Objetivo 17
      1.3.2. Resumen 18
      1.3.3. Introducción 19
      1.3.4. Procedimientos. 19
   1.4. El proceso de HD 22
      1.4.1. Objetivo 22
      1.4.2. Resumen 23
      1.4.3. Introducción 23
      1.4.4. Procedimientos 24
   1.5. Procesos y flujos en la UHD 37
      1.5.1. Objetivo 37
      1.5.2. Resumen 38
      1.5.3. Introducción 38
      1.5.4. Flujos en la UHD 38
   1.6. Infecciones en las unidades de hemodiálisis 40
   Referencias 43
   2.1. Higiene de manos en unidades de hemodiálisis 45
      2.1.1. Objetivo. 45
      2.1.2. Resumen. 45
      2.1.3. Introducción 46
      2.1.4. Recomendaciones 46
   2.2. Precauciones estándar y de aislamiento basadas en la transmisión 56
      2.2.1. Objetivo 56
      2.2.2. Resumen 56
      2.2.3. Introducción 57
      2.2.4. Recomendaciones: 60

2.3. Prácticas seguras para la administración de medicamentos en unidades de hemodiálisis 67
2.3.1. Objetivo 67
2.3.2. Resumen: 67
2.3.3. Introducción 67
2.3.4. Recomendaciones (1,21,23) 68
2.4. Limpieza y desinfección equipos en unidades de hemodiálisis 70
2.4.1. Objetivo 70
2.4.2. Resumen 70
2.4.3. Introducción 71
2.4.4. Recomendaciones (1) 71
2.5. Limpieza y desinfección del ambiente en unidades de hemodiálisis 75
2.5.1. Objetivo 75
2.5.2. Resumen 75
2.5.3. Introducción 76
2.5.4. Recomendaciones (1) 77
2.6. Cuidado de los accesos vasculares: medidas de prevención infecciones asociadas a accesos vasculares: catéter venoso central y fistula arterio-venosa 79
2.6.1. Objetivo 79
2.6.2. Resumen 79
2.6.3. Introducción 80
2.6.4. Recomendaciones (1,27,33) 82
2.7. Vacunación en los pacientes con enfermedad renal crónica en HD, en sus familiares y trabajadores de la salud en unidades de HD 88
2.7.1. Objetivo 88
2.7.2. Resumen 88
2.7.3. Introducción 89
2.7.4. Recomendaciones (1,54-57) 90
2.8. Detección de tuberculosis latente 92
2.8.1. Objetivo 92
2.8.2. Resumen 92
2.8.3. Introducción 92
2.8.4. Recomendaciones (1,60-64) 92

2.9. Control microbiológico del agua en unidades de hemodiálisis 93
2.9.1. Objetivo: 93
2.9.2. Resumen 93
2.9.3. Introducción 93
2.9.4. Recomendaciones 93
3. Lineamientos de vigilancia de infecciones en unidades de hemodiálisis. 105
3.1. Definición del sistemas de vigilancia en hemodiálisis: 105
3.1.1. Objetivo 105
3.1.2. Resumen 105
3.1.3. Introducción 106
3.1.4. Recomendaciones (9-10) 107
Las siguientes recomendaciones aplican para unidades de hemodiálisis ambulatoria: 107
3.2. Stewardship en Unidades de Hemodiálisis (gerenciamiento de antibióticos) 113
3.2.1. Objetivo 113
3.2.2. Resumen 113
3.2.3. Introducción 115
3.2.4. Recomendaciones (17,19) 116

Introducción

De acuerdo con la información reportada a la Cuenta de Alto Costo, en Colombia hay 23 995 personas con enfermedad renal en etapa terminal (ESRD), con tendencia al incremento en el número de casos anualmente. El 55,5 % de dichos casos se encuentra en terapia de reemplazo renal (TRR) con hemodiálisis (HD); de ese porcentaje, 11 552 (72,3%) personas reciben tratamiento a través de fistulas arteriovenosas (FAV) y 4477 personas (27,7 %) a través de catéter, lo que, a su vez, constituye una tasa de uso de catéter alta (> 20 %) (1).

Los pacientes en HD son vulnerables a las complicaciones infecciosas; su estado inmunosupresión asociada a la ESRD, la alta prevalencia entre ellos de diabetes, la exposición a otros pacientes en las instalaciones de unidades de hemodiálisis (UHD) (a las cuales asisten de dos a tres veces por semana), las hospitalizaciones repetidas, la invasividad del procedimiento de HD, factores como el uso de catéter venoso central y el ambiente se tornan relevantes en la transmisión de infecciones tanto bacterianas como virales y en el riesgo de infecciones por microorganismos multirresistentes en este grupo de pacientes (2).

Muchas de las recomendaciones en cuanto a la prevención de infecciones en UHD son extrapoladas de estudios hechos en otras poblaciones, como unidades de cuidados intensivos (UCI) o en el medio hospitalario; sin embargo, cada vez más intervenciones dirigidas a impactar eventos infecciosos en las unidades de HD evidencian su efectividad, tal como la propuesta del Centro para el Control de Enfermedades de Estados Unidos (CDC por sus siglas en inglés) como parte del CDC Dialysis BSI prevention Collaborative de implementación de un paquete de medidas (bundle) para prevenir infecciones asociadas a accesos vasculares que logro una

significativa reducción de bacteremias asociadas a accesos vasculares en las instituciones participantes (3-7); otro ejemplo es la reducción del 95 % de seroconversión de hepatitis B posterior a las recomendaciones de CDC de cumplimiento estricto de medidas de aislamiento en pacientes HBsAg reactivos, el manejo seguro de medicamentos en diálisis y la vacunación a pacientes susceptibles (8-10).

Esta guía hace una revisión de los componentes efectivos de la prevención de infecciones en las UHD, para lo cual se realizaron búsquedas en las bases de datos electrónicas Pubmed, Embase, Lilacs y Scielo, utilizando tanto términos MeSh y Emtree, como búsquedas intuitivas; palabras clave: Pubmed: "Hemodialysis Units, Hospital"[Mesh]) AND "Infection/statistics and numerical data"[Mesh]) Embase: "Hemodialysis" AND "Infection" AND "epidemiology", Lilacs: "epidemiología" AND "infecciones" AND "hemodiálisis, Scielo: Hemodiálisis" AND "Infección". Se revisaron publicaciones locales que no estaban contenidas en las bases de datos internacionales y se llevó a cabo consenso no formal con expertos.

Las unidades ambulatorias de HD usualmente no tienen acceso a un programa estructurado de control de infecciones como el establecido en las instituciones hospitalarias; usualmente, un miembro del equipo se encarga de coordinar las actividades de prevención y los indicadores, lo cual limita la implementación de un programa efectivo de control de infecciones. Publicaciones como el Cannadian study evidencian el beneficio económico de un programa de control de infecciones al reducir la tasa de bacteremia entre el 20 % y el 30 %; un programa efectivo ofrece beneficios económicos y de calidad en la atención del paciente (11). La implementación de programas de control de infecciones presenta beneficios en forma de un descenso significativo en el número de eventos infecciosos, de hospitalizaciones y de consumo de antibióticos (12-14).
En 2011, el CDC publicó las guías para la prevención de infecciones en pacientes ambulatorios; muchas de estas recomendaciones son medidas generales de control de infecciones que aplican también a las UHD. Las recomendaciones incluyen medidas administrativas, educación, entrenamiento, monitoreo y reporte de infecciones asociadas al cuidado de la salud, adherencia a las precauciones estándar (higiene de las manos, uso del equipo de protección personal, inyecciones seguras, limpieza y desinfección medioambiental y medidas de aislamiento respiratorio) (15). La Association for Profesionals in Infection Control and Epidemiology (APIC) publicó en 2010 la Guía de eliminación de infecciones en hemodiálisis, esta guía ofrece una amplia revisión de la literatura y

opiniones de expertos de las prácticas de prevención de infecciones, y es uno de los documentos referentes en el desarrollo de la actual guía (16). Este documento contiene las recomendaciones generales y específicas sobre prácticas de prevención de infecciones para unidades de HD:

- Higiene de las manos.
- Precauciones de aislamiento: estándar y basadas en la transmisión.
- Prácticas seguras para la administración de medicamentos.
- Limpieza y desinfección de equipos, para garantizar una máquina de HD segura en todos sus componentes internos y externos.
- Limpieza y desinfección del medio ambiente.
- Control microbiológico del agua.
- Medidas de prevención de las infecciones asociadas a los accesos vasculares.
- Vacunación del paciente, familiares y de los trabajadores de la salud.
- Búsqueda de tuberculosis (TBC) latente
- Vigilancia epidemiologia de infecciones en unidades de HD: indicadores de proceso y de resultado.
- Gerenciamiento de antibióticos en las unidades de HD.

Referencias

1. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. Situación de la enfermedad renal crónica en Colombia [internet]. 2013. [citado 2014 jul. 24 Disponible en: http://www.cuentadealtocosto.org/byblos/Docs/situacion_de_la_enfermedad_renal_cronica_2013.pdf

2. Foley RN. Infectious complications in chronic dialysis patients. Perit Dial Int. 2008;28(Suppl 3):S167-S71.

3. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Reducing bloodstream infections in an outpatient hemodialysis center-New Jersey, 2008-2011. MMWR. 2012;61:169-73.

4. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Core Interventions for dialysis BSI prevention [internet]. 2014 [citado 2014 ago. 21]. Disponible en: http://www.cdc.gov/dialysis/prevention-tools/core-interventions.html

5. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Dialysis BSI Prevention Collaborative [internet]. 2013 [citado 2014 sep. 02]. Disponible en:http://www.cdc.gov/dialysis/collaborative/index.html.2013

6. Bakke C. Clinical and cost effectiveness of guidelines to prevent intravascular catheter-related infections in patients on hemodialysis. Nephrol Nurs J. 2010;37:601-15.

7. Lincoln M. Preventing catheter-associated bloodstream infections in hemodialysis centers: the facility perspective. Nephrol Nurs J. 2011;38:411-5.

8. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Viral hepatitis and specific settings-hemodialysis and viral hepatitis [internet]. 2013 [citado 2014 jul. 18]. Disponible en: http://www.cdc.gov/hepatitis/settings/hemo.htm.2013

9. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol. 1996;17:53-80.

10. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Infection control requirements for dialysis facilities and clarification regarding guidance on parenteral medication vials. MMWR. 2008;57:875-6.

11. Hong Z, Wu J, Tisdell C, et al. Cost-benefit analysis of preventing nosocomial bloodstream infections among hemodialysis patients in Canada in 2004. Value Health. 2010;13:42-5.

12. George A, Tokars JI, Clutterbuck EJ, et al. Reducing dialysis associated bacteraemia, and recommendations for surveillance in the United Kingdom: prospective study. BMJ. 2006;332:1435.

13. Hess S, Alston WK, Bushey M, et al. A four year experience with a central line access-related bloodstream infection (CL-ARB) prevention program in six outpatient hemodialysis (HD) centers [internet]. IDWeek, 2012 [citado 2014 ago. 23]. Disponible en: https://idsa.confex.com/idsa/2012/webprogram/Paper34681.html

14. Rosenblum A, Hall J, Wang W, et al. A quality improvement initiative to impact hemodialysis catheter related bacteremia. Creating a Culture of Quality, poster presentado en The National Forum ESRD Networks [internet]. 2012 [citado 2014 ago. 16]. Disponible en: http://www.esrdnetworks.org/quality-conference-September-2012/poster-abstracts/poster-abstract-mc/view.2012

15. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Guide to Infection Prevention for Outpatient Settings: Minimum Expectations for Safe Care [internet]. 2011 [citado 2014 jul. 22]. Disponible en: http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/guidelines/standatds-of-ambulatory-care-7-2011.pdf. 2011

16. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). Guide to the Elimination of Infections in Hemodialysis [internet]. 2010 [citado 2014 ago. 22]. Disponible en: http://www.apic.org/resource_/eliminationguideform/7966d850-0c5a-48ae-9090-a1da00bcf988/file/apic-hemodialysis.pdf

1.

Aspectos generales

1.1. Definición de términos

- *Dializado*: Solución con cationes y otros elementos de la sangre filtrada, resultante del proceso de la *difusión*, o transporte por conducción, y de la *ultrafiltración*, o transporte por convección, que se efectúa en el filtro dializador.

- *Elementos de protección personal (EPP)*: Son los elementos que generan una barrera entre el personal asistencial que atiende al paciente durante la hemodiálisis (HD) y el paciente que es atendido. Los EPP son: gorro, guantes, bata antifluidos, tapabocas y monogafas.

- *Fístula arteriovenosa (FAV)*: Unión quirúrgica de una arteria y una vena, con fines terapéuticos.

- *Filtro dializador, o dializador:* Recipiente con membranas su interior, donde se filtra la sangre y se separan cationes y otros elementos.

- *Hemodiálisis (HD)*: Proceso mediante el cual se filtra la sangre de solutos y otros elementos mediante una membrana semipermeable.

- *Sistema de hemodiálisis (SHD)*. Conjunto de elementos que conforman un sistema que permite efectuar el proceso de la hemodiálisis. Está conformado por un sistema de purificación de agua, un sistema de traslado del agua purificada, la máquina de hemodiálisis, el sistema de ultrafiltrado y el sistema de drenaje del líquido resultante del proceso.

- *Solución dializadora, dializante o líquido dializador*: Mezcla de agua purificada y concentrado de bicarbonato, o de ácidos de sales, que

permite la función buffer al mezclarse con la sangre y facilita su filtración y la separación de cationes y otros elementos en el filtro dializador (1).

- *Unidad de hemodiálisis (UHD)*. Área física donde se practican las sesiones de hemodiálisis.

1.2. Unidad de hemodiálisis (UHD)

1.2.1. Objetivo.

Dar a conocer la estructura de una UHD, teniendo en cuenta las acciones de prevención de la infección como forma de evitar la presentación de fallas, deficiencias o desviaciones en el desarrollo de las actividades del proceso.

1.2.2. Resumen.

Las unidades de hemodiálisis (UHD) son universalmente conocidas por ser centros institucionales que cuentan con una organización administrativa, científica y física que permite la práctica de sesiones de HD para los pacientes con desequilibrios hidroelectrolíticos y con deficiencias en la filtración renal.

1.2.3. Introducción.

La UHD es una organización especializada que cuenta con personal científico entrenado y capacitado para prestar servicios asistenciales a los pacientes que requieren HD para regular las concentraciones de sodio y de otros elementos presentes en su sangre. Cuenta con un espacio diseñado de tal forma que facilita el proceso de la HD y los flujos que se requiera aplicar en la dinámica de su funcionamiento, así como también, con procesos propios y la estructura organizacional y administrativa que regula y establece mecanismos para su funcionamiento.

1.2.4. Procedimientos

Toda UHD debe contar con los siguientes componentes para su funcionamiento. Los servicios pueden prestarse a los pacientes de otras instituciones si cuentan con la infraestructura, la capacidad y la organización pertinentes, y si se encuentran habilitados.

• **Estructura administrativa:** Como unidad de negocio, una UHD, básicamente, debe contar con:

- **Gerente:** Quien se encarga de velar por el correcto funcionamiento y la gestión de los procesos. Controla y regula la gestión de la unidad, o en su defecto, debe contar con quien realice este tipo de actividad.
- **Administrador:** Quien se encarga de la gestión de insumos y de los procesos de índole administrativa de las actividades y los procedimientos, o en su defecto, debe contar con quien realice tal tipo de actividad
- **Secretaria:** O en su defecto, personal de soporte administrativo según la dinámica de la Unidad; o en su defecto, a su vez, debe contar con quien realice tal tipo de actividad.

• **Estructura científica:** Estas son las indicaciones de dicha estructura, según la normatividad existente a nivel nacional (3):

- **Nefrólogo:** Especialista a cargo de los pacientes. Controla y regula los procedimientos y vela por la seguridad en las actividades de la UHD.
- **Médico de apoyo:** Apoyaría las labores del nefrólogo
- **Profesional de enfermería:** Ejecuta y coordina actividades propias del servicio de HD. Vela por la seguridad y las acciones preventivas para realizar por parte del personal. Se recomienda un profesional de enfermería por cada diez pacientes.
- **Técnicos de enfermería:** Ejecuta actividades propias del servicio. Es responsable de las acciones preventivas. Se recomienda un técnico de enfermería por cada diez pacientes.
- **Nutricionista de disponibilidad:** Sería el responsable del estado, el control y el seguimiento nutricional de los pacientes.
- **Trabajador social de disponibilidad:** Sería el responsable de la gestión social y del aseguramiento al sistema de salud de los pacientes.

- **Psicólogo de disponibilidad:** Sería el responsable del estado, control y el seguimiento emocional y psicológico de los pacientes.
- **Tecnólogo en regencia de farmacia:** Sería el responsable de la dispensación de medicamentos de los pacientes de la UHD.

- **Estructura física:** Las indicaciones según la normatividad actual son (3):
  - Sala de espera
  - Unidad sanitaria discriminada por género (puede ser compartida con diálisis peritoneal)
  - Casilleros para almacenamiento de los objetos de pacientes.
  - Área o ambiente para el lavado de fistulas
  - Ambiente exclusivo de aseo que incluye poceta.
  - Los pisos, paredes y techos deben estar recubiertos en materiales sólidos, lisos, lavables, impermeables y resistentes a los procesos de uso, lavado y desinfección.
  - Ambiente para planta de tratamiento de agua.
  - Ambiente de reparación de máquina.
  - Consultorio.
  - Área de trabajo sucio fuera y contiguo a la sala de HD.
  - Lavamanos para pacientes, y otros lavamanos para el personal de la UHD.
  - Área de trabajo limpio.
  - Puesto de enfermería que permita la visualización general de los pacientes.
  - La distribución de las máquinas de hemodiálisis dentro de la sala debe permitir por el frente y los costados la movilización del personal necesario para la atención del paciente.
  - Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas individuales para cada máquina, de acuerdo con el requerimiento del equipo.
  - Línea de oxígeno, ya sea por bala o línea de pared disponibles en toda la UHD.
  - Máquina de HD para uso exclusivo para pacientes seropositivos con una barrera física que permita control ambiental.
  - Sala de procedimientos con lavamanos, mesón de trabajo lavable y sólido (que no sea de madera) que incluya poceta y ventilación natural y/o artificial.
  - El área alrededor de la mesa de procedimientos debe tener un espacio tal que permita la instalación y movilización

de equipos y personal necesarios para la atención del paciente.

o Las sesiones extracorpóreas extramurales (en UCI u Hospitalización), deben ser hechas por personal de la UHD y cumplir las especificaciones para el procedimiento.

1.3. Sistemas de Hemodiálisis (HD)

1.3.1. Objetivo

Dar a conocer la estructura de un sistema de HD, teniendo en cuenta las acciones preventivas de la infección como forma de evitar la presentación de fallas, deficiencias o desviaciones en el desarrollo de las actividades de tal proceso que conducirían a una infección en el paciente dializado.

1.3.2. Resumen

Los sistemas de HD (SHD) son un conjunto de mecanismos que favorecen el proceso de la HD. Estos cuentan con:

- Un sistema de purificación de agua
- Un sistema de mezcla de sustancias dializadoras
- Un sistema de distribución de dichas sustancias mediante bombeo, que se conecta con el filtro dializador, donde se ejercerá la función de reguladora de concentración de solutos disueltos en la sangre para disminuir esa concentración (figura 1).
- Un sistema de bombeo, que facilita la extracción del líquido resultante de la diálisis o dializado
- Un sistema de conexión al drenaje del sistema sanitario de la unidad.

1.3.3. Introducción

Los SHD se encuentran generalizados en el mundo entero, dada la dinámica del fluido dializador; es decir, siempre se encontrarán en una

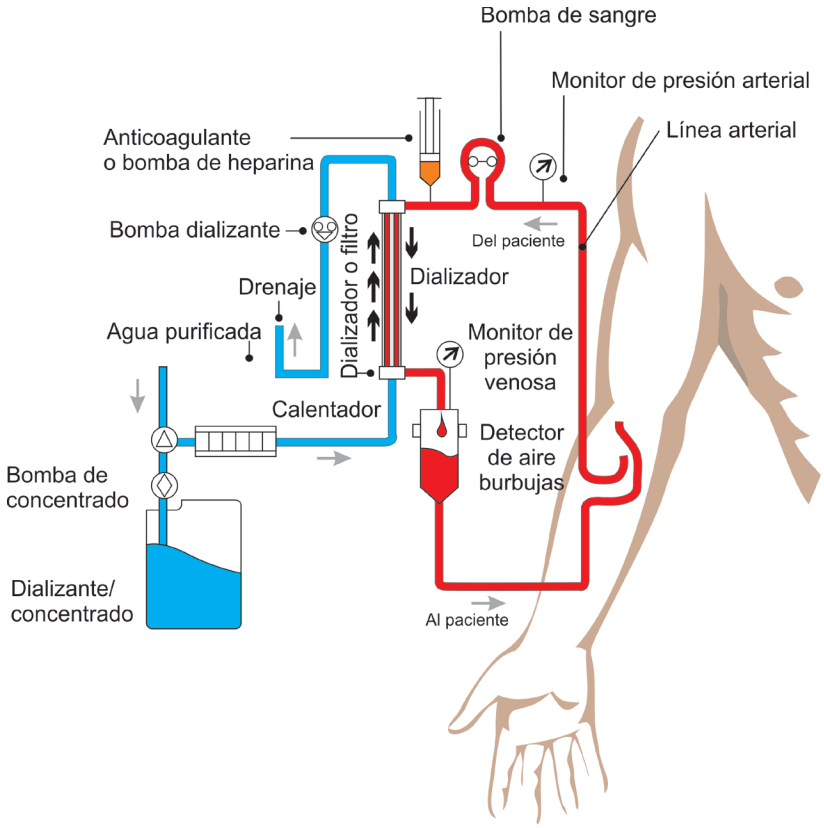


Figura 1. Sistema de Hemodiálisis
Fuente: Tomado y adaptado de CENETEC (4)

UHD: una planta de purificación del agua; una unidad de concentrado; un sistema de ductos del líquido dializador; la máquina de HD; el ducto del dializado, y un sistema de drenaje.

1.3.4. Procedimientos

•Purificación del agua

•Planta de purificación del agua

En la planta de purificación del agua es donde se efectúan distintas etapas del proceso de HD, que pueden definirse como: 1) preparación; 2) pretratamiento; 3) tratamiento, y 4) distribución, y donde se retienen partículas en suspensión, cationes y material orgánico, se desioniza el agua y se eliminan bacterias, pasando por un proceso de ósmosis inversa, para que cumpla con las condiciones de pureza óptimas para poder

mezclarse con el concentrado; y esta mezcla, a su vez, entra en contacto con el torrente sanguíneo. Los procesos preventivos en la planta de agua se trataran más adelante, en la unidad correspondiente.

Almacenamiento del agua purificada

El almacenamiento del agua genera dificultades de desinfección. Cuando existan depósitos de agua tratada, cualquiera que sea su volumen, deben: estar herméticamente cerrados, ser opacos; ser, preferiblemente, de acero inoxidable; tener base cónica, con la salida de agua por la parte inferior, y con filtro de venteo antibacteriano de 0,2 µm. La entrada de agua, además, debe ser en forma de ducha.

Al prescindir de depósitos de agua tratada debe garantizarse el suministro de agua de aporte; los sistemas pueden ser con doble acometida de agua o depósito de agua de aporte, y el agua debe tener las mismas características que si se tendría si fuera agua tratada.

Unidad, cuarto o zona de concentrado

En este sitio se efectúa la preparación del concentrado que se mezclará con el agua para formar el líquido dializador. Se prepara ya sea con concentrado de ácidos de sales o con bicarbonato sódico.
Los sistemas individuales de concentrados son preferibles, en cuanto a seguridad y posibilidad de individualización, por sobre los sistemas de concentrados centralizados, aunque los primeros son más costosos y crean mayores problemas de almacenamiento y de desechos.
Los sistemas centralizados de fabricación de concentrado con bicarbonato son los más vulnerables a la contaminación microbiológica, por el pH del bicarbonato, que puede favorecer el crecimiento bacteriano en las paredes de los tanques o las tuberías
Estos sistemas tienen que estar diseñados de manera que tengan una fuente de agua purificada de la siguiente forma:

- Ingreso de agua bruta
- Prefiltración.
- Descalcificación, configuración doble.
- Filtración por carbón.
- Filtración de partículas de 1-5 µ
- Depósito de trabajo
- Osmosis inversa: electrodesionizador + ultrafiltración, osmosis inversa y lámpara UV + ultrafiltración
- Distribución en las máquinas

Los sistemas de distribución de las máquinas deben ser de drenaje fácil, y tener toma con polo a tierra, para descarga electrostática. Se deben construir con materiales que no contaminen el agua, que no sean corrosivos y donde no sea posible la formación de hongos ni de algas, tales como el acero inoxidable o el PVC grado médico; *por ningún motivo deben ser de cobre, aluminio o hierro*.

Los tanques de almacenamiento de la mezcla deberán ser vaciados y limpiados de restos antes de utilizar otros baños de concentrados, para prevenir la contaminación cruzada entre las diferentes fórmulas de concentrados. En el de ácido está prohibido usar aditivos, los cuales pueden distorsionar la composición del líquido de diálisis; únicamente se permite añadir potasio o calcio, pero se debe indicar siempre la concentración final de dichos minerales, y mencionar en el etiquetado que se hizo la añadidura.

El tanque de bicarbonato sódico debe ser limpiado y desinfectado íntegramente, al menos mensualmente. La red de distribución de los concentrados deberá estar señalizada, de forma que las cañerías que distribuyan la mezcla ácida irán pintadas en su exterior de color rojo, y las del bicarbonato sódico, de color azul. Así mismo, es recomendable que los tanques sean translúcidos, para conocer en todo momento sus niveles; no es recomendable utilizar tubos que indiquen el nivel; sobre todo, en el de bicarbonato, para evitar el crecimiento de bacterias.

Red de distribución

La red de distribución debe estar hechos con materiales que no aporten nada al agua, o de los cuales se sospeche pueden hacerlo; no se pueden utilizar cañerías de cobre, hierro o aluminio; además, deben ser sin fondos de saco, en tubo continuo que evite empalmes e intersecciones, y de la menor longitud posible. Si se utiliza acero inoxidable, este debe ser de calidad farmacéutica. El tubo que alimenta al monitor desde la red de distribución deberá considerarse un elemento más de la propia red de distribución. El agua, en la red de distribución tiene que circular a una velocidad que minimice los riesgos de contaminación y de formación de biofilm > 1 m / seg, por lo que se debe calcular especialmente su sección. El agua no consumida debe retornar al tratamiento de agua y pasar de nuevo por él.

Las uniones en los materiales plásticos implican cambios en la dirección del flujo y alteraciones bruscas en la linealidad del tubo que implican

reservorios y ruptura del flujo laminar. Dichas uniones se encuentran tanto en los codos, cuando estos se colocan para cambiar la dirección del tubo, como en las derivaciones a los monitores y las llaves. Cuando se opte por algún tipo de material, se debe tener presente cómo hace las uniones (por pegamentos o si son termosoldados), ante la posibilidad de que los pegantes utilizados sean capaces de aportar, con el paso del tiempo y por su propia degradación, elementos indeseables al agua. Si la opción es acero inoxidable, presenta la ventaja de que se pueden utilizar sistemas de desinfección térmica o química, así como su resistencia a los golpes o las tracciones que se puedan hacer accidentalmente sobre él. Es fundamental la forma de hacer las soldaduras en este tipo de tubo, para que estas no sufran oxidación posterior.

Máquina de HD

Es un dispositivo mecánico con controles electrónicos, la cual permite el tránsito del líquido dializador impulsado por una bomba al filtro dializador, donde se mezcla con la sangre del paciente, y luego, por la presión resultante, el líquido con los productos resultantes del intercambio es bombeado a un sistema de drenaje sanitario.

Ducto del dializado

Es el sistema de tubería en el que se transporta el líquido dializado resultante del proceso de HD al sistema de drenaje.

Sistema de drenaje

Es el canal por el cual el ducto del Dializado desemboca al drenaje sanitario de al UHD. El agua residual resultante del proceso de diálisis, no requiere de tratamiento primario, secundario ni terciarios para residuo acuíferos, pues el líquido resultante está conformado por agua más solutos que no representan daño al medio ambiente, dada la concentración general de dichos elementos en el agua residual del sistema del acueducto del país.

1.4. El proceso de Hemodiálisis (HD)

1.4.1. Objetivo

Dar a conocer el proceso de HD teniendo en cuenta las acciones preventivas de la infección, como forma de evitar la presentación de fallas, deficiencias o desviaciones en el desarrollo de las actividades de tal proceso que conducirían a una infección en el paciente dializado.

1.4.2. Resumen

La HD es un una modalidad terapéutica constituida como método sustitutivo de la función renal, y que consiste en el transporte de solutos en dos soluciones diferentes a través de una membrana. Dicho transporte genera una nivelación o regulación de las concentraciones de electrolitos y otros compuestos potencialmente fatales, pero que, por requerimientos de la obligatoria manipulación de la sangre arteriovenosa, presenta riesgo de contaminarse, colonizarse e infectarse con patógenos que afectarían el manejo del paciente con requerimientos de diálisis (y, potencialmente, su vida).

1.4.3. Introducción

La HD es un proceso fisicoquímico mediante el cual una composición de solutos de una solución A (sangre) es modificada al intercambiarse con una solución B (líquido dializador) mediante una membrana semipermeable (filtro o dializador y membranas de diálisis) (5). Es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suple parcialmente las funciones renales de excretar agua y solutos, y de regular el equilibrio

ácido-básico y electrolítico, pues la membrana semipermeable permite que circulen agua y solutos de pequeño y mediano peso molecular, pero no proteínas o células sanguíneas, muy grandes para atravesar los poros de la membrana. No suple, sin embargo, las funciones endocrinas ni metabólicas renales (1).

Los mecanismos físicos que regulan las mencionadas funciones son dos: 1) la difusión, o transporte por conducción, y 2) la ultrafiltración, o transporte por convección (6).

Por ser un proceso que manipula de forma directa la sangre, el riesgo de infección es latente, dada la exposición de esta, a un medio no corpóreo y por requerir procedimientos invasivos para su realización (tanto en el implante del canal de dialización-catéteres utilizados como en la conexión y la desconexión de la diálisis), sin olvidar las condiciones propias y las comorbilidades del organismo del paciente que requiere la diálisis. Por ello, el presente capítulo se enfoca en las actividades preventivas de la infección en HD (no hemofiltración o hemodiafiltración), y no profundiza en ciertos temas relacionados con la HD, por no ser pertinentes a esta guía.

1.4.4. Procedimientos

Hemodiálisis (HD).

El procedimiento básico de la HD consiste en hacer pasar la sangre venosa del paciente, por medio de un sistema de bomba (roller) a un filtro (filtro dializador-figura.2).

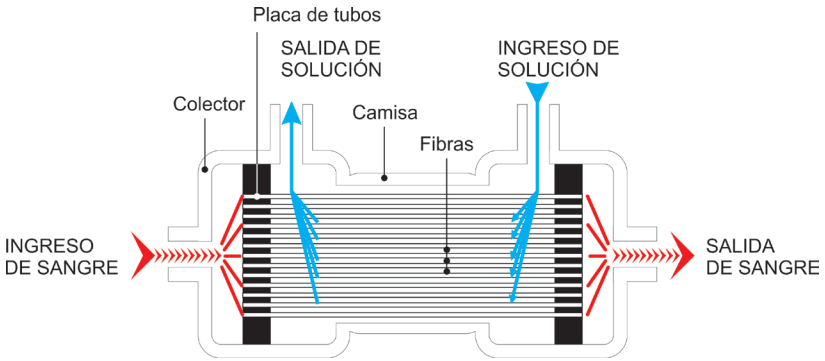


Figura 2. Filtro Dializador (conocido también como Dializador)
Fuente: Tomado de NKUDIC (7).

El filtro dializador contiene una corriente liquida de solución dializadora. Posteriormente al intercambio de soluciones, el líquido resultante (dializado) contiene los solutos que se requiere extraer de la sangre, y dicha sangre retorna al sistema arterial con una concentración de solutos *disminuida* (figura 3).

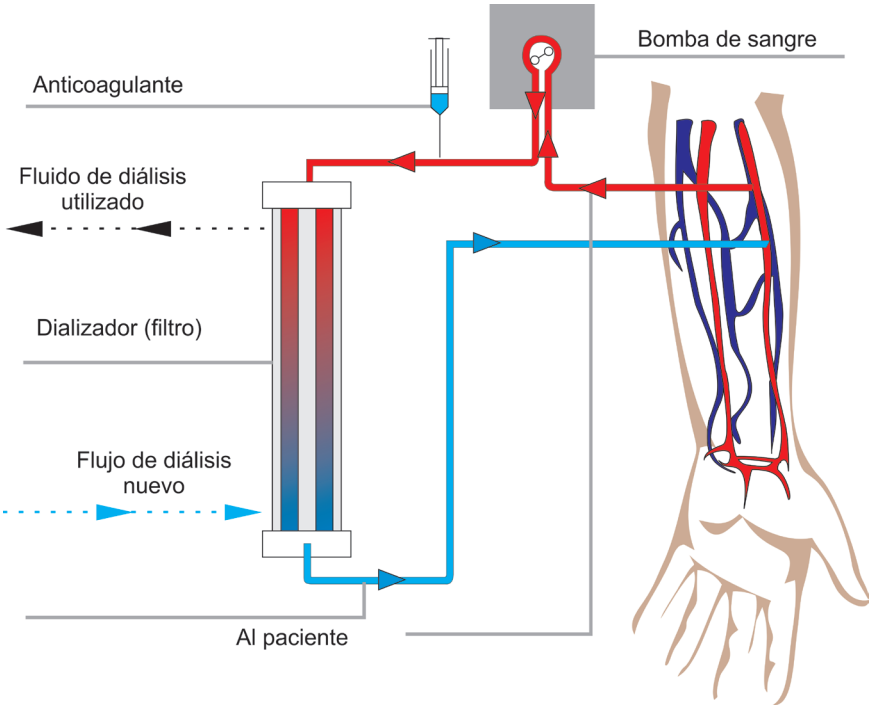


Figura 3. Hemodiálisis.
Fuente: Tomado de FMC (8).

Preparación de la maquina previo inicio de la Sesión de Hemodiálisis (HD).

Todas las máquinas de Hemodiálisis constan de tres sistemas básicos:

- Una bomba de sangre (sistema *roller*).
- Un sistema de distribución de la solución de diálisis, o liquido dializador mediante bombeo a contraflujo de la sangre
- Un sistema de monitoreo de la presión arterial, de la presión venosa, de la frecuencia cardiaca, la saturación de oxígeno, etc. según la complejidad de cada máquina (6).

Además de lo anterior, el sistema de diálisis que complementa a la máquina dializadora consta de:

- Un sistema purificador de agua.
- Un sistema de mezcla del agua purificada con el dializado/ concentrado, la cual es transportada mediante bombeado a través de un circuito hasta el filtro dializador
- La solución resultante del intercambio en el filtro que es bombeada al sistema de drenaje de la UHD (figura.4).

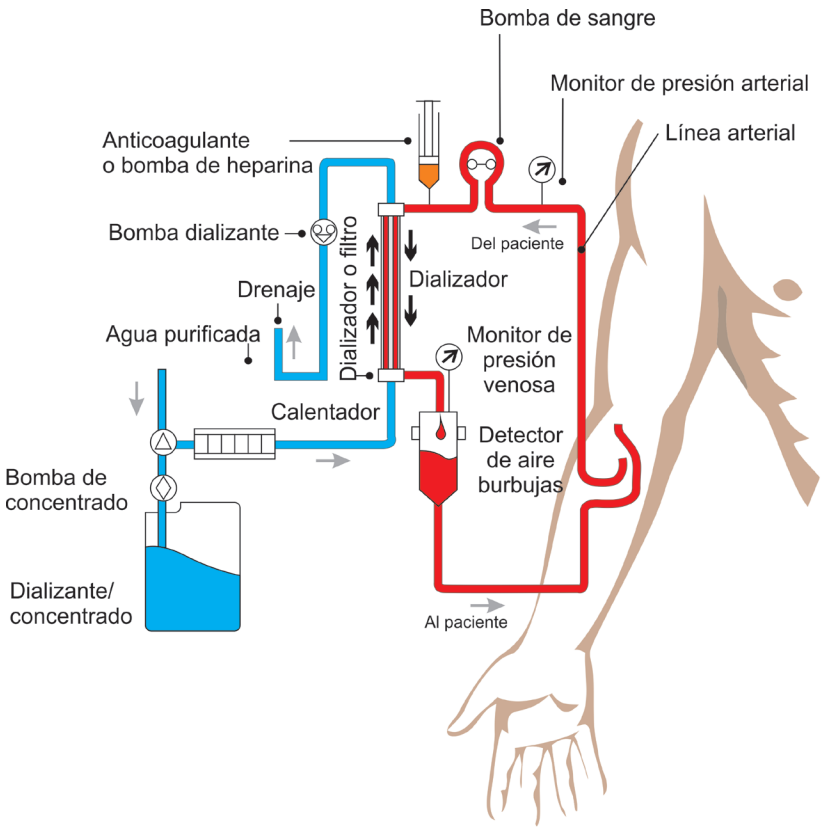


Figura 4. Sistema Dializador.
Fuente: Tomado y adaptado de CENETEC (4).

Volviendo a la maquina dializadora, las recomendaciones por seguir son:

- El equipo debe estar limpio y desinfectado antes de cada uso.
- Efectuar las recomendaciones generales.
- Encender la máquina de HD.
- Poner a lavar el sistema (para eliminar los restos de desinfectante de la desinfección anterior).

• Realizar la prueba de formol o de ácido peracético (según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD) en el líquido de desagüe durante el último vaciado; si es negativo continuar, si es positivo repetir el lavado.
• Poner el dializador indicado para el paciente con la entrada arterial hacia abajo y las conexiones del dializado en contracorriente con el circuito sanguíneo.
• Si el dializador es nuevo, humedecerlo durante cinco minutos con el líquido dializador (o según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD).
• Lavar el circuito sanguíneo con 500ml de suero salino estéril a flujo de 150 ml/min (o según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD) tratando de eliminar el aire del dializador.
• Lavar el dializador por el compartimento del dializado durante diez minutos, si es necesario (o según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD).
• Lavar el compartimiento sanguíneo con 1000 ml de solución salina estéril, a un flujo de 250 ml/min (o según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD), para eliminar el aire del dializador, haciendo pinzamientos ligeros y repetidos de la línea venosa, para facilitar el proceso
• Hacer la prueba de detección de residuos de desinfectante (formol o ácido peracético); si es negativo, continuar el procedimiento; si es positivo, lavar nuevamente con 1000 ml de solución salina estéril y repetir la prueba (o según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD), y si se mantiene positiva, informar la coordinación de la unidad.
• Fijar parámetros de la sesión: tiempo, ultrafiltración, nivel de sodio, temperatura, etc.
• Si después de preparado el dializador se mantiene más de cinco minutos sin iniciar la sesión, volver a pasar 500mL de solución salina estéril (o según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD), para eliminar el óxido de etileno o el formaldehído que se ha ido liberando.
• Anticoagular las líneas según la relación del equipo.
• Iniciar la conexión de la línea arterial.
• Prender la bomba programando un flujo adecuado (según las indicaciones del fabricante de la máquina de HD), y al llenarse el sistema, conectar a la línea venosa e iniciar la diálisis.
• Estas actividades se deben realizar de igual forma con las maquinas portátiles o que se encuentren en una UCI como soporte.
• Conexión del paciente a la máquina de HD

o Efectuar las recomendaciones generales.

• Se debe proceder a la desinfección de las áreas de punción arterial y venosa de la FAV con solución antiséptica de Clorhexidina > 0,5 %, con el 70 % de alcohol como solución preferida. La opción para pacientes con sensibilidad a la Clorhexidina acuosa es la solución de yodopovidona; es importante educar al paciente en el lavado del acceso vascular de la fistula con agua y jabón antes de iniciar el tratamiento; si es catéter central, temporal o permanente, se procederá aplicando, preferiblemente, Clorhexidina al 2 % en los puertos de conexión del catéter, con gasa o algodón estéril (9), e iniciando con el orificio de salida del catéter desde los bordes, en forma de círculos rodeando la periferia del catéter y ampliando consecutivamente el área de desinfección sobre la piel, y posteriormente, siguiendo un sentido proximal-distal en las líneas y terminando en los puertos de conexión; se deben usar guantes estériles para cualquier caso.

• En los pacientes cuyo acceso para la HD es un catéter central se deben retirar los protectores de la línea arterial y venosa, y desinfectarse los puertos de conexión de la forma ya descrita.

• Se procede a efectuar la purga de las líneas arterial y venosa del catéter con presión negativa, mediante la aspiración de 5 ml de sangre en cada luz, con jeringa estéril. No se debe aspirar todo este volumen, sino 2 cm3, la cual es la cantidad de heparina que se deja en los lúmenes del catéter, y permeabilizar con ssN0.9% 5 cm3 cada vía.

• Tras lo anterior, se instilan de 10-20 cm3 de solución salina normal (SSN) por cada luz, y asegurando la permeabilidad.

• Luego se procede a conectar la línea arterial y venosa con la luz venosa y arterial del catéter, y se sigue el procedimiento de *clampeo*, como se describe más adelante, con los pacientes con FAV.

• Para los pacientes con FAV, se purgan inicialmente las líneas que se van a conectar con las agujas de canulación de la fistula, se activa o cierra el *clamp* y se retiran los protectores de las agujas.

• Luego se conecta la aguja del sitio de punción arterial la línea arterial con el *clamp* activo o cerrado.

• Con la línea venosa se debe proceder con cautela para evitar la contaminación por contacto o exposición ambiental, la cual, para la conexión abierta, debe encontrarse con el *clamp* inactivo o abierto; para esto, se deja el adaptador para la recirculación, el cual debe

tener el *clamp* abierto. Para la conexión cerrada, se deja la línea venosa con el *clamp* inactivo o cerrado, se deja correr solución salina por el circuito venoso, para, de igual forma barrer, restos del desinfectante utilizado para el interior del circuito, y se debe efectuar de forma simultánea la conexión de las dos líneas.

• Posteriormente, se inactivan o abren los *clamps* de la aguja arterial y de la línea arterial.

• Luego se procede a encender la bomba en el valor del flujo, y en la secuencia que indique el fabricante de la máquina de HD, hasta llegar al flujo adecuado que permita visualizar la sangre en la línea, con lo cual se asegura que la máquina se ha purgado desplazando la solución salina que había en la luz de la línea.

• Una vez la sangre ha alcanzado el área de presión del *roller* (segmento de la bomba en contacto con la línea), se procede a instilar el anticoagulante según las indicaciones tanto de la máquina como del nefrólogo. Según la máquina de HD, la programación de parámetros tales como peso por perder, horas de tratamiento, conductividad, tiempo de infusión y rata de heparina, etc., se puede hacer mientras se lleva a cabo la ocupación de la sangre arterial en el circuito.

• Otra precaución para tener en cuenta es que se deben evitar la entrada de aire y la formación de coágulos en el interior de las cámaras arterial y venosa, y tomar en cuenta que los niveles de sangre deben llegar hasta el límite, según las indicaciones del fabricante.

• Una vez que la sangre ocupe el detector de aire/burbujas, se inactiva la bomba. Luego se activa o cierra el *clamp* de la línea venosa.

• Posterior a ello se extrae el recirculador y se conecta a la aguja venosa, se inactivan o abren los *clamp* de la línea venosa y se prende la bomba programando el flujo indicado por el fabricante, y aumentándolo gradualmente.

• Una vez se ha logrado el flujo deseado, se miden las presiones venosa y arterial, se aumenta la velocidad de infusión de la bomba hasta obtener el flujo deseado.

• Se fijan las líneas al paciente con esparadrapo, o con un material parecido, para evitar la movilidad, y se programa la máquina de HD en fase Diálisis.

Estas actividades se deben hacer de igual forma con las máquinas portátiles o que se encuentren en una UCI como soporte.

La desinfección inadecuada del área de punción, el uso inadecuado de EPP, el lavado incorrecto de las manos, no utilizar un buen desinfectante para la piel ni para los puertos de conexión, no desinfectar de la forma adecuada los puertos de conexión, no evitar el contacto con los puertos de conexión o exponerlos al medio ambiente sin protección y hacer uso de elementos no estériles durante este procedimiento son hechos que pueden estar predisponiendo a contaminaciones y a posteriores infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS).

Desconexión del paciente de la máquina de HD

De igual forma como en la conexión, se pueden hacer dos clases de desconexión: abierta y cerrada, o las dos anteriores (mixta):

- Seguir las recomendaciones generales:
  - Una vez efectuada la lectura de los registros de los monitores, y según las condiciones observadas en el paciente, se escogerá la forma de desconexión. Para ello se debe tener en cuenta, de igual forma, la tensión arterial presente.
  - Para el modelo de desconexión abierto, una vez se ha iniciado la fase de retorno sanguíneo y se programe un flujo adecuado en la bomba (según las instrucciones del fabricante e indicaciones del nefrólogo), se debe cerrar la llave de la línea arterial.
  - Una vez que se ha efectuado el retorno sanguíneo hasta la línea de conexión de la solución salina, se debe abrir la llave que conecta el equipo de irrigación (SSN).
  - Una vez que se ha efectuado el retorno sanguíneo hasta la línea venosa, cierre la llave de la línea, cuando se active el detector de aire/burbujas.
  - Luego se procede a cerrar la llave de la aguja venosa.
  - Posteriormente, se procede a irrigar las líneas arterial y venosa con solución salina normal para las FAV. Y si se trata de un catéter, se hará lo mismo con suficiente presión en la bolsa de irrigación para lograr un adecuado arrastre en los lúmenes indicados.
  - Se debe administrar Heparina en las líneas o lúmenes en las dosis indicadas por el nefrólogo.
  - En los catéteres, las líneas se deben ocluir con los tapones adecuados, previamente desinfectados, como se indica al inicio, ello puede incidir en la presentación de posteriores infecciones (9).

- Se debe cubrir con apósito estéril el área de inserción y el catéter. No se debe deben emplear apósitos hidrocoloides o apósitos transparentes no aireados, pues aumentan el riesgo de colonización bacteriana (5).
- Para la FAV una vez se han retirado las agujas se procede a limpiarla con gasa estéril impregnada con solución salina, y se cubren las áreas de punción con gasa estéril, con una presión suave para lograr una hemostasia adecuada, y sin olvidar que se trata de pacientes anticoagulados; los pacientes deben retirarse dos horas después de controlarse el sangrado. Al manipular este tipo de acceso, se corre el riesgo de favorecer sangrado, de punciones accidentales al personal cuando se retira la aguja y cuando se limpia, y de salpicaduras. Se debe retirar la aguja haciendo digitopresión, valorar a los cinco minutos, limpiar y cubrir.
- Para la desconexión cerrada, una vez se ha apagado la bomba, se debe abrir la llave que conecta el equipo de irrigación (SSN).
- Una vez se ha logrado que la línea arterial y la línea de la aguja se irrigue adecuadamente con la solución salina, se debe cerrar la línea de la aguja arterial.
- Luego se debe activar nuevamente la bomba.
- Cuando el sistema esté completamente irrigado, se debe cerrar la llave de la aguja venosa.
- Posteriormente, se debe desconectar las líneas arterial y venosa para los catéteres; Para las FAV se deben retirar las agujas.
- Se debe administrar Heparina en las líneas o lúmenes en las dosis indicadas por el nefrólogo.
- En los catéteres, las líneas se deben ocluir con los tapones adecuados, previamente desinfectados como se indica al inicio. Esto puede incidir en la presentación de posteriores infecciones (9).
- Se deben cubrir con apósito estéril el área de inserción y el catéter. No se deben emplear apósitos hidrocoloides o apósitos transparentes no aireados, pues aumentan el riesgo de colonización bacteriana (5).
- Para la FAV una vez se han retirado las agujas, se procede a limpiarla con gasa estéril impregnada de solución salina, y se cubren las áreas de punción con gasa estéril, haciendo una presión suave, para lograr una hemostasia adecuada, y sin olvidar que se trata de pacientes anticoagulados; además los pacientes deben retirarse una hora después de controlarse el sangrado.

Toda máquina que haya sido usada requiere de proceso de limpieza y desinfección, por lo que ya se indicó en el acápite de recomendaciones generales que toda máquina antes de ser utilizada debe tener proceso previo de desinfección, el cual por obvias razones, la desinfecte antes y después de cada uso.

Estas actividades se deben hacer de igual forma con las máquinas portátiles o que se encuentren en una UCI como soporte

La desinfección inadecuada del área de punción, un lavado incorrecto de las manos, el uso inadecuado de los EPP, no utilizar el desinfectante adecuado de la piel y de los puertos de conexión, no desinfectar de la forma correcta los puertos de conexión, no evitar el contacto de los puertos de conexión o exponerlos al medio ambiente sin protección y hacer uso de elementos no estériles durante este procedimiento son actos que pueden estar predisponiendo a contaminaciones y a posteriores IAAS.

Para la desconexión mixta se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Seguir las recomendaciones generales.
- Una vez efectuada la lectura de los registros de los monitores, y según las condiciones observadas en el paciente, se escogerá la forma de desconexión. Para ello se debe tener en cuenta, de igual forma, la tensión arterial presente.
- Una vez se ha iniciado la fase de retorno sanguíneo y se programe un flujo adecuado en la bomba (según las instrucciones del fabricante y las indicaciones del nefrólogo), se debe cerrar la llave de la línea arterial.
- Desconecte la línea arterial de la aguja para las FAV, permita que al sangre retorne hasta la conexión con la línea de irrigación de solución salina normal y cuando se logre esto, se debe iniciar la irrigación.
- Una vez que la irrigación de la solución salina se ha logrado en el filtro y ha disuelto la sangre presente, retire la solución salina permitiendo el paso de aire.
- Cuando se active el detector de aire/burbujas se debe cerrar la línea venosa (y la llave para las FAV).
- Posteriormente se debe desconectar las líneas arterial y venosa para los catéteres. Para las FAV se deben retirar las agujas.

- Se debe administrar Heparina en las líneas o lúmenes, en las dosis indicadas por el nefrólogo
- En los catéteres, las líneas se deben ocluir con los tapones adecuados, previamente desinfectados, como se indicó al inicio. Esto puede incidir en la presentación de posterior infecciones (9).
- Se debe cubrir el área de inserción y el catéter con apósito estéril. No se deben emplear apósitos hidrocoloides o apósitos transparentes no aireados, pues aumenta el riesgo de colonización bacteriana (5)
- Para la FAV una vez se han retirado las agujas, se procede a limpiar con gasa estéril impregnada de solución salina, y se cubren con gasa estéril las áreas de punción, haciendo una presión suave para lograr una hemostasia adecuada, y sin olvidar que se trata de pacientes anticoagulados. El paciente debe retirarse dos horas después de controlarse el sangrado.

Estas actividades se deben llevar a cabo de igual forma con las máquinas portátiles o que se encuentren en una UCI como soporte.

La desinfección inadecuada del área de punción, un lavado incorrecto de las manos, el uso inadecuado de EPP, no utilizar el desinfectante adecuado de la piel y de los puertos de conexión, no desinfectar de la forma correcta los puertos de conexión, no evitar el contacto de los puertos de conexión o exponerlos al medio ambiente sin protección y hacer uso de elementos no estériles durante el procedimiento son actos que pueden estar predisponiendo a contaminaciones y a posteriores IAAS.

Manipulación de la vía de acceso

El objetivo principal en la manipulación de la vía de acceso es lograr una conexión de una línea venosa y una arterial. Pero dicha actividad se considera de riesgo, pues dos de las vías de contaminación y posterior colonización son la intraluminal y la periluminal, y ello aplica tanto para las FAV como para los catéteres. Por tanto, la manipulación adecuada se convierte en una estrategia fundamental para prevenir infecciones en los pacientes con HD.

Catéteres

- Su manipulación se debe hacer con total y absoluta técnica aséptica antes de iniciar el procedimiento.
- La manipulación debe estar a cargo de personal entrenado.

- Se debe hacer lavado de las manos previamente a la manipulación del acceso.
- Se deben emplear EPP desechables (gorro, tapabocas, bata antifluido) durante la manipulación.
- Emplear únicamente guantes estériles durante la manipulación del acceso.
- Emplear bata estéril para la manipulación del catéter tunelizado o transitorio
- Efectuar el procedimiento con ayuda de otro profesional o de un técnico de enfermería.
- Envasar la solución salina (con previa desinfección de los puertos de extracción de la SSN con alcohol en jeringa estéril) utilizada en la irrigación de los lúmenes de los catéteres de forma aséptica, en un área destinada únicamente para preparación de medicamentos, la cual debe encontrarse aseada, ordenada, limpia y desinfectada.
- Desprender con suavidad, pero de forma consistente, y en sentido distal-proximal, las cintas adhesivas que cubran el acceso.
- Evitar movimientos bruscos durante la manipulación, para evitar desplazamientos o presión indebida. En caso de que se haya producido un desplazamiento, jamás debe reinsertar. Se debe cubrir el catéter con apósitos estériles, e informar suceso inmediatamente del suceso al nefrólogo.
- Para el caso de los catéteres central, temporal o permanente, se procederá aplicando, preferiblemente, solución antiséptica de Clorhexidina >0,5 % con el 70 % de alcohol como solución preferida; la opción para pacientes con sensibilidad a la Clorhexidina acuosa es la solución de yodopovidona, aplicada con gasa o algodón estéril (9), e iniciando con el orificio de salida del catéter desde los bordes, en forma de círculos rodeando la periferia del catéter, y ampliando consecutivamente el área de desinfección sobre la piel y, posteriormente, siguiendo un sentido proximal-distal en las líneas, y terminando en los puertos de conexión, haciendo barrido de la superficie que se va a desinfectar.
- Limpiar nuevamente los puertos del catéter
- Quitar los tapones oclusores de las líneas arterial y venosa del catéter, limpiar y desinfectar con cuidado su extremo, en sentido proximal-distal, haciendo barrido de la superficie que se va desinfectar.
- Aspirar (presión negativa) los lúmenes del catéter para retirar los restos de Heparina y sangre coagulada. Si hay dificultad en

la aspiración, nunca se debe intentar forzarla pasando líquido en forma de presión positiva, por el riesgo de embolismo y de arrastre de microorganismos colonizadores. Esta jeringa se debe desechar.

- Si no hay dificultad en la aspiración, irrigar posteriormente usando otra jeringa estéril con solución salina por cada línea del catéter, según su tamaño; preferiblemente, se hace con una jeringa para evitar la excesiva manipulación de las líneas.
- Los lúmenes de los catéteres nunca deben quedar expuestos. Se les debe poner tapones, o jeringas en caso de no contar con los primeros, y en el menor tiempo posible: esto evita contaminación intraluminal.
- Los cambios de apósitos serán hechos, preferiblemente, por el personal de enfermería de la UHD. En caso de que se requiera el cambio en el domicilio del paciente, se debe educar de forma fehaciente a su familia a ese respecto.
- Se ha observado que la aplicación de Yodopovidona o Clorhexidina cada vez que se cambia el apósito sobre el orificio de salida reduce el riesgo de infección, la colonización de la punta del catéter y los episodios de sepsis (9).
- Se debe evitar la administración de soluciones endovenosas o medicamentos a través del catéter durante períodos ínterdiálisis.
- La desinfección inadecuada del área de punción, el lavado incorrecto de las manos, el uso inadecuado de EPP, no utilizar el desinfectante adecuado de la piel y de los puertos de conexión, no desinfectar de la forma correcta los puertos de conexión, no evitar el contacto de los puertos de conexión o exponerlos al medio ambiente sin protección y hacer uso de elementos no estériles durante este procedimiento son actos que pueden estar predisponiendo a contaminaciones y a posteriores IAAS

FAV

- Su manipulación se debe hacer con total y absoluta técnica aséptica antes de iniciar el procedimiento.
- La manipulación debe estar a cargo de personal entrenado.
- Se debe hacer lavado de las manos previamente a la manipulación del acceso.
- Se deben emplear EPP desechables (gorro, tapabocas, bata antifluido) durante la manipulación.

- Emplear únicamente guantes estériles durante la manipulación del acceso.
- Hacer el procedimiento con ayuda de otro profesional o un técnico de enfermería.
- Desprender con suavidad, pero de forma consistente, y en sentido distal-proximal, las cintas adhesivas que cubran el acceso (si se encuentra cubierta la FAV).
- Evitar presión indebida sobre la FAV, para no favorecer la movilización de flora contaminante en el interior de la fistula.
- Se debe hacer la desinfección mecánica, mediante la remoción de los elementos diferentes a la superficie, de todos los elementos a desinfectar, y usando un objeto que permita la adherencia a este (algodón, gasa, apósito, etc.) también se debe hacer desinfección aplicando alcohol en las bandejas o mesas que se utilicen, con algodón, gasa o apósito.
- Se debe utilizar en la bandeja o mesa un campo estéril con los equipos de diálisis (circuitos y filtros), con los equipos venoclisis para la irrigación, con las jeringas y con los demás elementos que se vayan a usar.
- Fuera del campo estéril en otra superficie desinfectada, poner en otro campo elementos con empaques no estériles: soluciones endovenosas, esparadrapo o cinta adhesiva, tijeras, frascos de Heparina desinfectados en el puerto de caucho, torundas de gasa, agujas de fístulas, etc.
- Desinfectar las áreas de punción arterial y venosa de la FAV con solución antiséptica de Clorhexidina > 0,5 % con el 70 % de alcohol como solución preferida; la opción para pacientes con sensibilidad a la Clorhexidina acuosa es la solución de yodopovidona, desde el centro y dirigiéndose hacia la periferia, con gasa estéril y guantes estériles no utilizados previamente en el alistamiento del equipo ni en ninguna otra actividad.
- Colocar un campo estéril para proteger las áreas de punción.
- Rotar los sitios de punción de la FAV con cada sesión.
- La desinfección inadecuada del área de punción, el lavado incorrecto de las manos, el uso inadecuado de EPP, no utilizar el desinfectante adecuado de la piel y de los puertos de conexión, no desinfectar de la forma correcta los puertos de conexión, no evitar el contacto de los puertos de conexión o exponerlos al medio ambiente sin protección y hacer uso de elementos no estériles durante este procedimiento, son actos que predisponen a contaminaciones y a posteriores IAAS.

1.5. Procesos y flujos en la Unidad de Hemodiálisis (UHD)

1.5.1. Objetivo

Dar a conocer los procesos y flujos en la UHD, teniendo en cuenta las acciones preventivas de la infección, como forma de evitar la presentación de fallas, deficiencias o desviaciones en el desarrollo de las actividades de tal proceso que conducirían a una infección en el paciente dializado.

1.5.2. Resumen

Las UHD cuentan con procesos y flujos propios de la atención prestada en ellas; ello, por un servicio asistencial en el que se llevan a cabo procesos de atención y cuidado a pacientes que requieren de HD. Dentro de sus procesos, la UHD cuenta con: inserción de catéteres temporales o permanentes; retiro de catéteres temporales o permanentes; consulta médica; la sesión de HD propiamente dicha, conexión y desconexión de las máquinas de HD; tratamiento del agua; distribución del concentrado, y todos los demás procesos propios de la máquina de HD. Los flujos que presenta una UHD son: flujos del personal en el área; flujos de conexión y desconexión; flujos de recolección de residuos, y flujos de limpieza y desinfección de pisos, techos y paredes.

1.5.3. Introducción

La introducción es prácticamente lo mismo de resumen, deja uno el otro o profundizar. Toda unidad de atención en salud cuenta con procesos y flujos que le son característicos por la dinámica de la prestación de los

servicios y por las condiciones propias de los procedimientos efectuados en ellas.

1.5.4. Flujos en la UHD

Flujo del personal asistencial

El desplazamiento del personal de la UHD se efectuará de acuerdo a las necesidades, y será siempre en forma de "U" invertida, (es decir unidireccional), y no deberá romper el sentido (o sea, no deberán formarse líneas quebradas durante el trayecto).

Jamás se debe atender a un paciente ni realizar procedimiento alguno con la misma ropa con la que se ha ingresado al baño; es decir, para utilizar el baño deberá retirarse la bata desechable antes del uso del baño y colocarse otra una vez ha hecho uso del baño y posteriormente se ha hecho el lavado de manos clínico. Solo así puede efectuarse el desplazamiento.

Flujo del personal técnico que asiste a la UHD

El desplazamiento del personal técnico que asiste por cualquier motivo a la UHD (ingeniero de la planta de tratamiento de agua, técnico a cargo de la planta de tratamiento de agua, personal de mantenimiento hospitalario o de infraestructura), se efectuará según las necesidades, y será siempre en forma de "U" invertida, (es decir unidireccional), y no deberá romper el sentido (o sea, no deberán formarse líneas quebradas durante el trayecto).

Para su ingreso, el personal técnico que asiste por cualquier motivo a la UHD debe hacer su entrada solo después de haberse hecho el lavado de manos con la técnica multimodal, que debe ser instruida por el personal asistencial de la UHD.

El personal técnico que asiste por cualquier motivo a la UHD debe ingresar portando tapabocas y bata.

Los elementos cuyo uso no se requiera dentro de la UHD (maletas, bolsos, etc.) deben ser resguardados en la entrada de la UHD, para minimizar el riesgo de contaminación.

Flujo del Personal diferente al que asiste a la UHD

El desplazamiento del personal diferente del que asiste a la UHD (auditores externos, visitantes, etc.) se hará según las necesidades, y será siempre en forma de "U" invertida (es decir, unidireccional), y no deberá romper el sentido (o sea, no deberán formarse líneas quebradas durante el trayecto). Para su ingreso, el personal diferente del que asiste a la UHD, y que accede por cualquier motivo a la UHD, debe hacer su entrada solo después de haberse hecho el lavado de las manos con la técnica multimodal, que debe ser instruida por el personal asistencial de la UHD.

El personal diferente al que asiste a la UHD que ingresa por cualquier motivo a la UHD debe hacerlo portando tapabocas y bata.

Los elementos cuyo uso no se requiera dentro de la UHD (maletas, bolsos, etc.) deben ser resguardados en la entrada de la UHD, para minimizar el riesgo de contaminación.

Flujo de conexión y desconexión de los pacientes

En la medida de lo posible, los pacientes deben conectarse a las máquinas en orden secuencial, iniciando por el más lejano a la salida y terminado por el más cercano, para evitar volatilización de partículas contaminantes por el transito cercano al primer conectado.

La conexión y la desconexión de los pacientes infectados debe llevarse a cabo en el área destinada para ello, y debe efectuarla personal exclusivo para la atención de estos pacientes. Dicho personal no se desplazará a ninguna parte de la UHD, salvo si es estrictamente necesario, y para ello deberá retirarse la bata antifluidos, los guantes y los tapabocas, y hacerse el lavado de manos.

Flujo de la recolección de residuos

La recolección de los residuos se debe hacer en el siguiente orden: primero los residuos reciclables, luego los residuos ordinarios, y por último, los residuos biosanitarios.

El horario de recolección se debe programar una vez se ha retirado de la sala de HD el ultimo paciente desconectado. Por ningún motivo se debe dializar a un paciente mientras se esté llevando a cabo la recolección de residuos, sin importar de qué clase sean estos. Para ello, en caso de una HD de urgencia se debe disponer de un área aislada.

La recolección debe ser unidireccional, y siempre empezar por el área más lejana a la salida de los residuos y terminar en esta misma salida.

1.6. Infecciones en las unidades de hemodiálisis (HD)

Los pacientes en HD tienen múltiples factores de riesgo para el desarrollo de infecciones; algunos factores no son modificables, y se relacionan con sus comorbilidades, la inmunosupresión asociada a la enfermedad renal crónica y la necesidad de asistencia periódica a la UHD para un procedimiento invasivo.

La falta de adherencia a prácticas básicas para prevenir infecciones (como la desinfección de superficies, la desinfección de equipos, el control de calidad del agua, la higiene de las manos, el uso de EPP, las medidas de prevención de bacteriemia asociada a los accesos vasculares, la vacunación, la búsqueda TBC latente y la ausencia de un sistema de vigilancia epidemiológica que permita guiar intervenciones) incrementa las tasas de hospitalización y de mortalidad en este grupo de pacientes.

Los procesos infecciosos son la segunda causa de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, y, según el sistema de vigilancia nacional de Estados Unidos, la necesidad de hospitalización por infecciones se incrementó en el 43 % desde 1994 (10). Las principales causas de dicho incremento en la tasa de hospitalización está dada, en orden de frecuencia, por: infecciones de los accesos vasculares, neumonía, bacteriemia/ septicemia y celulitis; las bacteriemias resultaron en 103 admisiones hospitalarias /1000 pacientes año; la tasa de neumonía fue de 76 admisiones /1000 pacientes año, y la celulitis, en 26 admisiones hospitalarias /1000 pacientes año. (11)

Las infecciones del acceso vascular (AV) representan la primera causa de morbilidad y mortalidad; los pacientes en hemodiálisis tienen un alto riesgo de desarrollar una bacteriemia severa que resulte en admisión a una UCI, con un riesgo relativo de 208,7 (95 % IC 142,9-296,3) (11), y la tasa de infección depende del tipo de AV. Los catéteres temporales tienen la más alta tasa de infección (6,3 por cada 1000 días de catéter; 2,3 eventos paciente/año). Las FAV, por su parte, tienen la tasa de infección más baja (0,05 eventos paciente/año). La tasa de bacteriemia en catéteres tunelizados oscila entre 0,7 y 6,5 episodios por cada 1000 días de catéter, o en un rango de 0,6-3,5 episodios por 100 pacientes-mes. Al comparar los AV centrales a través de catéter venoso central (CVC), los catéteres temporales tienen un mayor riesgo de infección que los catéteres tunelizados (13).

La principal etiología de infecciones asociadas a los AV se relaciona con aislamientos con cocos Gram positivos; especialmente, Staphylococcus coagulasa negativo identificados en el 32 %-45 % de los eventos, seguidos por S. aureus en el 22 %-29 %, y Enterococcus, en el 9 %-13 %, aunque hay reportes de incremento de aislamientos de bacilos Gram negativos en el 21%-30 % de los episodios, y de etiología polimicrobiana. (13, 14, 15)
Las infecciones relacionadas con Staphylococcus aureus tienen alta probabilidad de complicaciones como endocarditis y osteomielitis en el 21% -31 % de los pacientes; el 90 % de los pacientes requieren hospitalización, y tales infecciones se asocian a una mortalidad > 15 % (11,16).

La neumonía neumocócica es una de las más relevantes en este grupo de pacientes; la vacunación está indicada para los pacientes en HD, y es útil prevenir la neumonía y las infecciones invasivas del torrente sanguíneo por Streptococcus pneumoniae (11).

Las infecciones virales también cobran importancia entre los causales de infecciones en los pacientes y los trabajadores de la salud en las UHD; las hepatitis B y C, la influenza y la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) ameritan intervenciones preventivas; vacunación (en el caso de la hepatitis B y de la influenza); búsqueda activa de portadores de infecciones por virus de hepatitis B y C, y del VIH; cumplimiento estricto de las precauciones preventivas estándar; desinfección y limpieza de equipos, de máquinas de HD y del medio ambiente; manejo seguro de medicamentos, y protocolos específicos de manejo de estos pacientes en las unidades de diálisis. Todas esas medidas minimizan el riesgo de trasmisión de tales infecciones (11).

En relación con la resistencia antimicrobiana, la necesidad de antibioticoterapia por infecciones, o la de hospitalización para el manejo de complicaciones o descompensaciones de comorbilidades, así como el uso inapropiado de antibióticos, predisponen a la colonización y la infección por microorganismos multirresistentes, como el Staphylococcus aureus meticilinorresistente; Enterococcus, resistente a la vancomicina, y los Gram negativos resistentes a cefalosporinas de tercera generación y carbapenémicos. En un estudio de cohortes realizado en pacientes con HD ambulatoria, se evidenció que el 28 % de los pacientes observados presentó colonización por más de un microorganismo resistente a antibioticoterapia, y el 16% estaba colonizado por bacterias Gram negativas multirresistentes; y del mismo grupo de pacientes, el 40% presentó infección por al menos una bacteria resistente. (17)

Referencias

1. Sellares V. Hemodiálisis. Principios físicos, definiciones y conceptos. En: Lorenzo Sellares V, López-Gómez JM, editores. Nefrología al día. 2da. ed. Barcelona: Sociedad Española de Nefrología; 2013.

2. Colombia, Ministerio de la Protección Social. Resolución 1403 del 2007, por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales de Procedimiento y se dictan otras disposiciones. Bogotá: MPS; 2007.

3. Colombia, Ministerio de Protección Social. Resolución 2003, Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud. Bogotá: MPS; 2014.

4. México, Secretaría de Salud, CENETEC. Guía tecnológica No. 15: Sistema de hemodiálisis (GMDN 34995). México: CENETEC; 2004.

5. Daugirdas JT, Van Stone J. Bases fisiológicas y modelo cinético de la urea. En: Manual de Diálisis. 4ta. ed. Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins. Wolters Kluwer Health; 2008. p. 15-48.

6. Keshaviah P. Technology and clinical application of hemodialysis. En: Jacobson HR, Striker GE, Klahr S (editors). The principles and practice of nephrology. Philadelphia: BC Decker; 1991. p. 740.

7. Estados Unidos, National Kidney and Urologic Diseases Information (NKUDIC) [internet, página official]. 2013 [citado 2014 ago. 17]. Disponible en: http://kidney.niddk.nih.gov/spanish/index_esp.aspx

8. Argentina, Fresenius Medical Care (FMC). Hemodiálisis [internet]. 2012 [citado 2014 sep. 22]. Disponible en: http://www.fmc-ag.com.ar/hemodialisis.html

9. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. Lancet. 1991; 338:339-43.

10. Estados Unidos, NIH, Renal Data System. 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 USRDS 2012 Annual Data Report. Bethesda: NIH; 2012.

11. Estados Unidos, NIH, Renal Data System. Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. USRDS 2008 Annual Data Report. Bethesda: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2008.

12. Laupland KB, Gregson DB, Zygun DA, et al. Severe bloodstream infections: a population-based assessment. Crit Care Med. 2004; 32:992-7.

13. Sullivan R, et al. Hemodialysis Vascular Catheter-Related Bacteremia. Am J Med Sci. 2007 Dec;334(6):458-65.

14. Abdul Gafor AH, et al. "Antibiogram for haemodialysis catheter-related bloodstream infections". Int J Nephrol.; 1:6. 2014.

15. Patel RP, Kallen AJ. Epidemiology, surveillance and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients. American Journal of Kidney Diseases. Vol 56, No 3, (September), 2010: 566-57.

16. Centers for Disease Control and Prevention. Invasive methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections among dialysis patients—United States, 2005. MMWR Morbid Mortal Wkly Rep. 2007;56 (9):197-199.

17. Pop-Vicas A. et al "Multidrug-resistant gram-negative bacteria among patients who require chronic hemodialysis. Clin J Am Soc Nephrol 3: 752-758, 2008.

2.

Recomendaciones para la prevención y el control de infecciones en las unidades de hemodiálisis (UHD)

2.1. Higiene de manos en unidades de hemodiálisis (HD)

2.1.1. Objetivo

Proporcionar recomendaciones basadas en la evidencia, y consignadas en las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Secretaría de Salud de Bogotá (SDS), para mejorar la adherencia a la higiene de las manos por parte del personal de la salud, la cual es la medida principal para reducir las infecciones y la transmisión de microorganismos patógenos.

2.1.2. Resumen

La higiene de las manos es la medida más importante en cuanto a la prevención y el control de infecciones asociadas al cuidado de la salud (1); sin embargo, la adherencia a esta medida es variable, con bajas tasas de adherencia reportadas en el medio hospitalario y en las unidades de diálisis (2).

Múltiples factores influyen en la adherencia; por ejemplo, el movimiento constante del personal de diálisis entre pacientes y entre las máquinas, así como la urgencia relacionada con incidentes de pacientes y alarmas de la máquina, la alta carga de trabajo, la relación enfermera/paciente, el número de turnos de diálisis, la falta de cultura y de programas de seguridad del paciente y la falta de adecuación de la infraestructura para optimizar el acceso a los insumos de higiene de las manos (1).

La mejora en una higiene de las manos eficaz y sostenida se consigue mediante la aplicación de múltiples estrategias enfocadas en el mejoramiento de conductas y la estrategia multimodal de higiene de manos, según los lineamientos de la SDS entregados en la estrategia "Manos Limpias, Atención Segura" (1).

2.1.3. Introducción

La higiene de las manos es una tarea simple, y que, hecha en los momentos adecuados y de la forma correcta, mejora la seguridad del paciente y constituye la medida más importante para prevenir infecciones asociadas a la atención en salud y la transmisión de microorganismos patógenos; además, impacta la morbilidad y mortalidad de los pacientes, salva vidas y disminuye los costos relacionados con atención en salud (2). El reto en cuanto su implementación reside en lograr una adecuada adherencia, sobrepasando factores en la unidad de diálisis, para el cumplimiento de esta medida en las diferentes oportunidades de atención del paciente, a pesar de la alta carga de trabajo (3).

Se requiere construir de manera integral cultura de seguridad del paciente incorporando el apoyo administrativo, para contar con el apoyo, la infraestructura y los insumos, y contar también con el personal suficiente que cumpla con la relación enfermera/paciente, y con la sensibilización del personal de salud, el paciente, su familia y las asociaciones de pacientes en cuanto a la importancia y el impacto de dicha intervención en prevenir infecciones cuando se aplica una técnica adecuada de higiene de las manos, así como en las diferentes oportunidades para su cumplimiento, establecer estrategias de vigilancia de cumplimiento de higiene de las manos, motivación y retroalimentación (2). Es probable que algunas instituciones tengan políticas y directrices bien establecidas sobre la higiene de las manos y estén en diferentes fases de su implementación; sin embargo, se requiere mantener una dinámica y la motivación.

2.1.4. Recomendaciones

Indicaciones para el lavado y la antisepsia de las manos

- Lavar las manos siempre con agua y jabón antimicrobiano o común cuando las manos están visiblemente sucias o contaminadas con material proteináceo, sangre u otros fluidos corporales.
- Si las manos no están visiblemente sucias, usar un producto de base alcohólica (por ej. gel) para la descontaminación rutinaria de las manos en todas las situaciones clínicas descritas en los ítems 1) C – J o bien usar un jabón antimicrobiano y agua.
- Descontaminar las manos antes de tener contacto directo con pacientes.
- Descontaminar las manos antes de colocarse guantes estériles cuando se inserta un catéter venoso central.
- Descontaminar las manos antes de colocar catéteres urinarios, catéteres vasculares periféricos u otros procedimientos invasivos que no impliquen un procedimiento quirúrgico.
- Descontaminar las manos después del contacto con piel intacta del paciente (por ejemplo, cuando se le toma el pulso o se le controla la presión sanguínea, o cuando se ayuda al paciente a movilizarse, etc.).
- Aunque no se vean visiblemente sucias, descontaminar las manos después del contacto con fluidos corporales, excreciones, membranas mucosas, piel no intacta y coberturas de heridas.
- Si se toca una parte del cuerpo del paciente y está contaminada, las manos deben descontaminarse antes de tocar otra parte del mismo paciente.
- Descontaminar las manos después del contacto con los objetos (incluyendo equipamiento médico) que forman parte de la unidad del paciente (cama, barandas de la cama, piecera, cabecera, mesa de comer, lámparas de luz, mesa auxiliar, superficie externa de monitores, bombas de infusión, equipo de asistencia respiratoria mecánica, etc.).
- Descontaminar las manos después de remover los guantes.
- Antes de comer y después de usar los sanitarios (baño), lavar las manos con un jabón antimicrobiano o no antimicrobiano y agua.
- Las toallitas impregnadas con sustancias antimicrobianas no son un sustituto del lavado de las manos con agua y jabón antimicrobiano, o usando gel alcohólico, ya que son menos

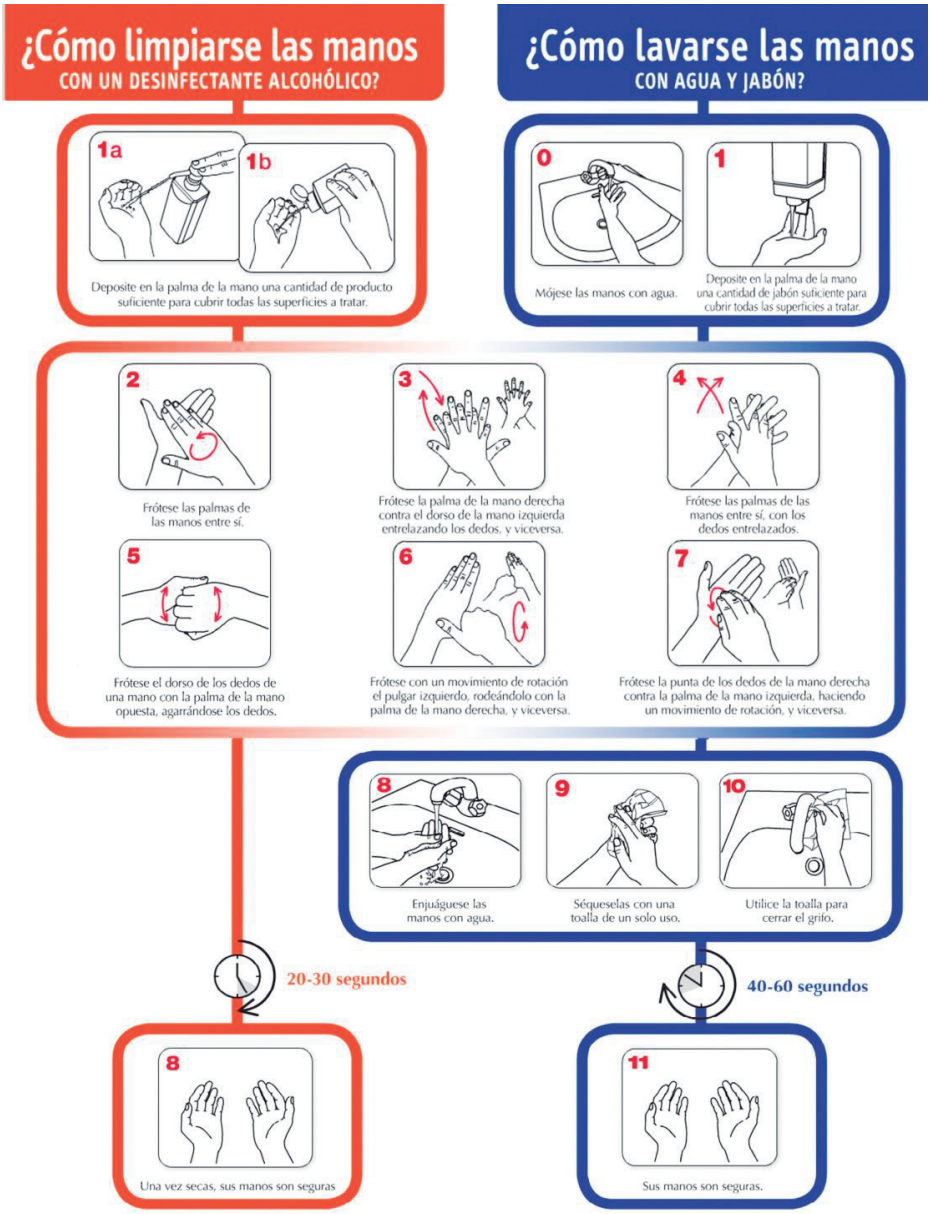
efectivas para reducir los conteos bacterianos de la piel de las manos. Solo pueden considerarse una alternativa válida que reemplazaría el lavado de las manos con jabón *común* (no antimicrobiano) y agua.

- No existen recomendaciones para el uso de otros productos para el lavado de manos en seco que reemplacen las soluciones de base alcohólica o el gel alcohólico.

Técnica para la higiene de manos

- Cuando se descontaminan las manos mediante frotado con productos de base alcohólica, aplicar el producto (por ejemplo, gel) sobre la palma de una mano y frotarla junto con la otra, cubriendo toda la superficie de las manos y los dedos, hasta que el producto aplicado se seque por completo.
- Cuando se lavan las manos con agua y jabón, mojar primero las manos con agua, aplicar una cantidad del producto elegido para el lavado de las manos (jabón antimicrobiano o jabón común) y frotar las manos juntas y vigorosamente por lo menos durante 40-60 segundos, cubriendo toda la superficie de las manos y los dedos. Enjuagar las manos con agua y secar con una toalla descartable. Si la canilla de la pileta no es accionable automáticamente (por ejemplo, mediante células fotoeléctricas), usar la toalla descartable para cerrarla. Evitar el uso de agua caliente: las exposiciones repetidas al agua caliente incrementan el riesgo de dermatitis.
- Cuando se lavan las manos con un jabón no antimicrobiano y agua, puede usarse jabón líquido, en barra u otras formas como toallas impregnadas en el producto. Cuando se usa jabón en barra, deben usarse barras pequeñas y ubicarse de modo que se facilite el drenaje (se recomiendan pequeños trozos descartables).
- Las toallas de tela para el secado de las manos del personal de salud, que tienen múltiples usos y que generalmente se dejan colgadas cerca de las piletas de lavado, no son recomendables para ser usadas en áreas de internación de pacientes.

Figura 1. Técnica para la higiene de las manos



Fuente: SDS (2).

Antisepsia quirúrgica de las manos

- Retirar anillos, relojes y pulseras o brazaletes antes de iniciar el lavado quirúrgico de las manos.
- Remover la suciedad ubicada debajo de las uñas usando un limpiador de uñas y practicando la limpieza debajo del agua corriente.
- Antes de ponerse guantes estériles para realizar cualquier tipo de procedimiento quirúrgico, se recomienda hacer antisepsia quirúrgica de las manos mediante el lavado usando un jabón antimicrobiano o mediante frotado con productos de base alcohólica con efecto residual (por ejemplo, gel alcohólico y clorexidina).
- Cuando se hace antisepsia quirúrgica de las manos usando un jabón antimicrobiano, fregar las manos y los antebrazos durante dos a seis minutos (ver el tiempo recomendado por los fabricantes del producto antimicrobiano elegido). No es necesario prolongar el tiempo de fregado (por ejemplo, llevándolo hasta a 10 minutos).
- Antes de usar una solución de base alcohólica (por ejemplo, gel alcohólico), lavar las manos y los antebrazos con un jabón no antimicrobiano y agua, enjuagar y secar completamente las manos. Luego, aplicar la solución de base alcohólica (gel) por toda la superficie de las manos y los antebrazos, hasta que dicha solución se seque. Luego, ponerse los guantes estériles (1,2).

Selección de los productos para el lavado de manos

- Proveer al personal de salud de productos eficaces para la higiene de las manos que tengan un bajo potencial irritante; sobre todo, en áreas donde ese producto debe ser usado muchas veces por turno de trabajo. Esta recomendación es válida para los productos que serán usados antes y después de brindar cuidados a pacientes internados en áreas clínicas (incluyendo la unidad de cuidados intensivos —UCI—) y para los productos usados para la antisepsia quirúrgica de las manos por parte del personal de cirugía (1,2).
- Debe tenerse en cuenta que los productos elegidos para el lavado de las manos sean aceptados por el personal de salud. Deben ser consultados respecto si la fragancia les resulta agradable, si produce buena sensación al tacto y si tiene buena tolerancia sobre la piel. El costo del producto para el lavado de manos del personal de salud no debe ser el factor principal para decidir su compra. (1,2).

- Cuando se seleccionan jabones antimicrobianos, no antimicrobianos, soluciones de base alcohólica (por ejemplo, gel alcohólico), debe solicitarse información a sus fabricantes, respecto a la interacción de dichos productos con los productos usados para el cuidado de la piel y el tipo de guantes usados en la institución (1,2).
- Antes de tomar decisiones definitivas acerca de los productos para el lavado de las manos, se deben analizar los dispensadores y los sistemas de dispense de varias marcas comerciales, con el fin de asegurar que su funcionamiento a lo largo del tiempo se mantenga de la mejor manera posible y que se dispense la cantidad adecuada de producto cuando este se accione (1,2).
- No agregar más cantidad de producto a los dispensadores que se encuentran parcialmente vacíos. Este método de rellenado parcial puede ser causa de contaminación bacteriana del producto.
- Si no es posible el uso de productos provistos de un dispensador descartable y se usan frascos que deben rellenarse, deben usarse frascos pequeños, con válvulas de seguridad que se vacíen completamente cada 48-72 horas. Los frascos (junto con las válvulas de seguridad) se lavan, se escurren y se desinfectan, o se autolavan y vuelven a llenarse completamente. Siempre se deben descartar los remanentes que queden en el frasco una vez transcurridas 72 horas tras su llenado (1,2).
- Proveer al personal de salud de lociones o cremas para minimizar la ocurrencia de dermatitis irritante de contacto asociada al lavado de las manos común o antiséptico.
- Solicitar información a los fabricantes acerca de los efectos que las lociones o cremas pueden tener sobre la actividad persistente de los productos antimicrobianos que están siendo usados para el lavado de manos en la Institución.

Otros aspectos a considerar en la higiene de las manos

- El personal de salud que tiene contacto con pacientes de alto riesgo (por ejemplo pacientes internados en áreas de cuidados intensivos, hemodiálisis o quirófanos) no puede usar uñas largas, artificiales o esculpidas.
- Las uñas naturales se deben mantener a menos de un milímetro del lecho ungueal de los dedos.
- Usar guantes cuando se vaya a tener contacto con sangre u otros materiales potencialmente infecciosos o membranas mucosas o piel no intacta del paciente.

- Retirar los guantes una vez finalizada la atención del paciente. No usar el mismo par de guantes para el cuidado y la atención de más de un paciente, y no lavar los guantes entre usos con diferentes pacientes.
- Cambiar los guantes durante actividades de cuidado del paciente que impliquen el primer contacto con áreas corporales potencialmente contaminadas y antes de tener contacto con áreas limpias del cuerpo del mismo paciente.

Educación para el personal de salud y programas de motivación

- Educar al personal de salud respecto a los tipos de actividades de cuidado de pacientes que pueden resultar en contaminación de sus manos, así como en las ventajas y las desventajas de los diferentes métodos de higiene de las manos.
- Monitorear la adherencia del personal de salud a las recomendaciones para el lavado de manos y brindarles información acerca de cómo realizarlo.
- Alentar a pacientes y familiares de este a recordarle al personal de salud que practique lavado de sus manos.

Medidas administrativas

- La adherencia a la práctica del lavado de manos del personal de salud debe ser una prioridad institucional y para ello la institución debe proveer el adecuado soporte administrativo, al igual que los recursos financieros necesarios.
- Implementar un programa multidisciplinario diseñado para fomentar la adherencia del personal de salud a las recomendaciones para el lavado de manos.
- Como parte de ese programa multidisciplinario de fomento y ayuda para la práctica del lavado de manos, proveer al personal de salud de soluciones de base alcohólica para el frotado de sus manos (Ej. gel alcohólico).
- Del mismo modo y porque eso mejora la adherencia del personal de salud a la práctica del lavado de manos, proveer de soluciones de base alcohólica (Por ejemplo, poner dispensadores con gel alcohólico) en la entrada de las habitaciones de los pacientes o cerca de su cama u otra ubicación conveniente y ventajosa para dicho propósito. También puede proveerse al personal de salud de dispensadores pequeños de soluciones de base alcohólica, que se guardan en el bolsillo de su uniforme y que están disponibles cada vez que resulta necesario.

- No almacenar dispensadores de soluciones de base alcohólica en áreas o cabinas provistas con materiales inflamables.
- Implementar los cinco momentos de higiene de manos recomendados por la OMS, identificar las oportunidades para la higiene de las manos en la atención rutinaria de los pacientes en unidades de HD: (figura2):

Figura 2. Cinco momentos para la higiene de las manos

Fuente: SDS (2).

Los cinco momentos de higiene de manos recomendados por la OMS son:

- Antes del contacto directo con el paciente
- Antes de realizar una tarea limpia o aséptica
- Después del riesgo a exposición a fluidos corporales
- Después del contacto con el paciente
- Después del contacto con el medio ambiente o entorno del paciente

Oportunidades de Higiene de manos:

- Preparación de los insumos para diálisis
- Preparación de la máquina de HD
- Pesaje del paciente
- Punción y conexión del paciente a HD
- Toma de muestras de sangre
- Toma de signos vitales
- Respuesta a las alarmas
- Administración de medicamentos
- Desconexión de la máquina de HD
- Colocación de apósitos de cubrimiento
- Desecho de material biológico
- Manipulación de AV.
- Inserción de AV.
- Limpieza y desinfección de superficies.

Es importante hacer la higiene de las manos según los cinco momentos para la higiene de las manos establecidos por la OMS, lo cual brinda un tiempo oportuno y una técnica sencilla y rápida para el proceso, con el fin de aumentar la adherencia y el cumplimiento a este en todos los trabajadores de la salud.

El uso de soluciones a base de alcohol para la higiene de las manos (es decir, geles, toallitas o espumas con una concentración de alcohol del 70%) se debe preferir sobre el lavado de las manos con agua y jabón, a menos que las manos del cuidador están visiblemente sucias, se vaya a realizar una tarea aséptica o se esté en riesgo de exposición a fluidos corporales.

Se deben mantener las uñas cortas y evitar el uso de anillos o de uñas artificiales durante el contacto directo con los pacientes.

El uso adecuado de guantes incluye retirarlos después de atender a un paciente, no usar el mismo par de guantes para atender a más de un paciente y no lavar los guantes entre usos con diferentes pacientes. Para el uso rutinario, se pueden usar guantes limpios, pero también se debe disponer de guantes estériles, los cuales se utilizan durante los procedimientos que requieren una técnica aséptica, como la inserción de línea central.

Los pacientes también deben ser instruidos en la importancia de la higiene de las manos, incluyendo la conveniencia de hacerla antes y después de las sesiones de diálisis.

2.2. Precauciones estándar y de aislamiento basadas en la transmisión

2.2.1. Objetivo

Fortalecer las precauciones estándar y de aislamiento para interrumpir la cadena de transmisión de microorganismos en las UHD, tanto a pacientes como al personal de la salud

2.2.2. Resumen

En las UHD se debe tener en cuenta el riesgo potencial de entrar en contacto con sangre y con microorganismos transmitidos por la sangre, como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el virus de la hepatitis B VHB) y el virus de la hepatitis C (VHC). El riesgo de exposición es alto debido a que el acceso al torrente sanguíneo es necesario durante la sesión de HD, el personal tiene contacto con numerosos pacientes. Así pues, la exposición a la sangre y a objetos potencialmente contaminados es probable, y por ello el personal de salud de HD debe tomar medidas para proteger a los pacientes, así como a ellos mismos, cumpliendo estrictamente con los protocolos de medición de marcadores séricos de infección virales al ingreso de los pacientes a la unidad y periódicamente, y con las precauciones estándar y de aislamiento (1,8-14).

El aumento de la resistencia bacteriana en microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Enterococo faecium* y Gram negativos hace necesario dar un adecuado cumplimiento a las recomendaciones de higiene de las manos y a las precauciones estándar; sin embargo, a diferencia

del medio hospitalario, donde se deben asumir las recomendaciones de aislamiento de contacto establecidos por la institución, en las UHD ambulatorias no se recomiendan medidas específicas de aislamiento para el grupo de pacientes infectados o colonizados por estos microorganismos, excepto si se considera que presentan alto riesgo de transmisión, como sucede en los pacientes con heridas no contenidas o diarrea (1,8,15,16). Las precauciones estándar hacen referencia a las prácticas diseñadas para prevenir la transmisión de la infección por contacto con líquidos corporales y secreciones de los pacientes con alta probabilidad de contener agentes infecciosos trasmisibles. (1, 8, 15,17).

Las precauciones estándar se deben complementar con precauciones de aislamiento específicas para pacientes con diagnóstico de VHB y HBsAg positivo, infección por VIH y VHC, y con recomendaciones que incluyen ítems como el manejo de EPP, la necesidad o no de cuarto separado y máquinas de diálisis exclusivas (1,8,9,10,14).

Para prevenir la transmisión de todas las infecciones respiratorias en las salas de HD, estas deben implementarse durante todo el año para pacientes con cuadro respiratorio, la señalización y suministros adecuados (pañuelos, tapabocas, desinfectante de manos con alcohol —por ejemplo, geles, toallitas o espumas con una concentración de alcohol > 60%—) (1,17).

A los pacientes identificados como sospechosos de una enfermedad transmitida por aerosol (tuberculosis pulmonar o laríngea, varicela o sarampión) se les deberá poner inmediatamente un tapabocas N95 y ser geográficamente separados de los otros pacientes; preferiblemente, en una habitación individual que pueda proveer aislamiento con presión negativa (1, 15,17).

2.2.3. Introducción

La transmisión de la infección requiere tres elementos: 1) una fuente de microorganismos, 2) un huésped y 3) un medio de transmisión del microorganismo. En las UHD, el riesgo de exposición es alto, debido a que el acceso al torrente sanguíneo es necesario durante la sesión de diálisis, hay estrecho contacto con los pacientes y el personal tiene contacto a menudo con numerosos pacientes y con el equipo, lo cual hace necesario seguir unas precauciones estándar rigurosas que eviten la exposición

a secreciones y a fluidos potencialmente infectantes; en especial, para microorganismos como el VIH, el VHB y el VHC, y así romper la cadena de transmisión a los pacientes y al personal de salud. Es necesario también optimizar el cumplimiento adecuado y la medición de los marcadores séricos para infección por los mencionados virus al ingreso a la UHD, así como periódicamente, y cumplir el esquema de vacunación para VHB con la medición de AntiHBs protectores en los pacientes no infectados y en el personal de la salud (1, 8,11-14).

Los brotes de la infección por VHB en las salas de diálisis ocurren como resultado de claras violaciones a la práctica estandarizada. Los factores de riesgo para la infección por VHB en las salas de HD incluyen la presencia de pacientes con HBsAg positivos dentro de las unidades de diálisis, el uso de las mismas máquinas de diálisis para los pacientes HBsAg positivos y negativos (por ejemplo, pacientes con HBsAg positivos no aislados), una prevalencia relativamente baja de la vacunación contra el VHB en los pacientes de la unidad, y múltiples entradas en viales monodosis o multidosis de medicamentos, así como la preparación de medicamentos inyectables dentro del área de tratamiento de HD (9,10).

Además de las precauciones estándar, el aislamiento de los pacientes con HBsAg positivo (preferiblemente, con cuarto separado o máquinas de diálisis exclusivas) se encuentra estandarizado en la práctica dentro del contexto de las salas de HD, por las siguientes razones:

- **Estabilidad del ambiente:** El VHB puede persistir de forma infecciosa en superficies y en equipos, a temperatura ambiente del cuarto, hasta por siete días. El HBsAg ha sido detectado en abrazaderas, en superficies de control de la máquina, en las perillas de las puertas y en otras superficies en las salas de HD. Estas superficies con sangre contaminada pueden servir como reservorios para la transmisión del VHB al crear el potencial para la contaminación de las manos del personal de salud, el equipo y los suministros.

- **Alto título viral:** Las personas con la infección por VHB tienden a tener altas concentraciones del virus en su sangre. Ello, sumado a su estabilidad ambiental, hace que el riesgo de transmisión del VHB a partir de objetos con sangre contaminada en dicho escenario sea mayor que el esperado por otros virus transmitidos por la sangre (1,8).

Si bien el VHC y el VIH generan también un riesgo de infección potencial para el personal y los pacientes, su propio riesgo es significativamente menor que el relacionado con el VHB, aunque las tasas de seroconversión han sido establecidas para los trabajadores de la salud de la siguiente manera

- La infección por VIH a partir de una exposición ocurre con una tasa del 0,2%-0,4%
- La infección por VHC a partir de una exposición ocurre con una tasa menor al <1%
- La infección por VHB a partir de una exposición ocurre con una tasa hasta el 30% (1)

Es importante tomar en cuenta que una prueba negativa para el HBsAg no descarta la presencia de una infección oculta por el VHB (HBsAg negativo, ADN VHB positivo). La transmisión de la infección oculta por el VHB en las salas de diálisis no ha sido demostrada, por lo cual las recomendaciones se dan específicamente para pacientes con HBsAg (12,13).

La infección por el VHC y por el VIH sigue siendo un riesgo para los pacientes en HD y el personal de salud. En tanto no haya una vacuna que confiera inmunidad y en tanto prevalezcan las personas con infección crónica por el VHC y el VIH, el adecuado cumplimiento de las precauciones estándar es suficiente para prevenir la transmisión entre los pacientes y el personal de la salud; no hay recomendaciones específicas en cuanto a la necesidad de aislamiento (1,8).

Las precauciones estándar implantadas en las UHD previenen la transmisión de microorganismos bacterianos; sin embargo, en pacientes con alto riesgo de transmisión se pueden optimizar las precauciones de contacto (1,15).

El establecimiento de precauciones para limitar el contagio de microorganismos trasmitidos por gotas y aerosoles en los pacientes con patologías que presenten esa vía de transmisión es necesario en las UHD (15,17).

2.2.4. Recomendaciones

Precauciones estándar

Las siguientes guías para el uso del EPP deberán ser tenidas en cuenta para todos los pacientes en todas las salas de HD:

Pacientes

• Uso de máscara durante la iniciación y descontinuación de la diálisis si el acceso vascular es un catéter.

• Uso de máscara en una sala de HD cuando experimente síntomas de enfermedad de la vía respiratoria superior.

Trabajadores de la salud

Las siguientes guías para el uso del EPP deberán ser tenidas en cuenta para todos los pacientes en todas las salas de HD:

• Batas :

- Las batas con material de algodón regular, que no son fluidorresistentes, no se consideran EPP, y deberán ser removidas o usadas bajo un aislamiento, o usar traje fluidorresistente en vez de ellas, cuando se requiera.
- Las batas fluidorresistentes son las únicas batas consideradas EPP
- Cualquier tipo de bata debe ser removida si se llega a ensuciar o mojar.

• Aislamiento completo o el traje fluidorresistente deberá:

- Ser usado cuando se cuida a un paciente en aislamiento por infección con el VHB.
- Cubrir los brazos y cerrarse en el frente.
- Ser usado cuando hay probabilidad de entrar en contacto con sangre; en especial, durante el inicio o el retiro de los pacientes de la diálisis.
- Ser usado cuando hay probabilidad de entrar en contacto con fluidos corporales; especialmente, los propios de la enfermedad diarreica, las secreciones no controladas, las heridas con drenaje, los derivados de la incontinencia fecal y los de tubos de ostomías o de bolsas.

• Los guantes deben usarse siempre para cualquier contacto con el paciente o el equipo del paciente. Además, deberán:

- Usarse cuando se entre en contacto con el paciente para su cuidado.
- Usarse cuando se toque el equipo médico del paciente o se manipule las muestras de laboratorio o se usen los dializadores.
- Usarse cuando se limpian las máquinas o las estaciones, así como la sangre u otros fluidos corporales derramados

- Cambiarse cuando se pasa de un paciente o máquina a otro u otra.
- Cambiarse cuando se pasa de una tarea o un sitio sucio a uno limpio del mismo paciente (ej. Deberían usarse guantes nuevos después de tocar la máquina de HD antes de tocar el AV del mismo paciente).
- Cambiarse después de la canalización.
- Después de quitarse los guantes, deberá siempre hacerse higiene de las manos.

•La máscara debería:

- Usarse si experimenta un resfriado leve o tos con el objetivo de proteger a los pacientes y otros empleados.
- Protección facial (máscara con protección ocular gafas protectoras, protector de la cara) deberá:
  - Usarse durante la iniciación y la descontinuación de la diálisis.
  - Usarse durante el reprocesamiento de los dializadores o limpieza del equipo en un lavadero.
  - Usarse cuando hay un paciente tosedor sin tapabocas dentro del rango de 1 m.
  - Desecharse entre pacientes o si se reutiliza, deberá limpiarse y desinfectarse entre los usos, como está indicado.

Visitantes

- Las visitas no están permitidas en las Unidades de UHD; se debe hacer énfasis en minimizar el ingreso de visitantes a la unidad de diálisis a casos excepcionales (por ejemplo, el ingreso de técnicos o de madres que acompañan a niños que están en HD) y los visitantes deberán usar gorro, tapabocas, bata y guantes.
- En caso de requerirse el ingreso de otros visitantes, evaluar el riesgo, para definir el uso de EPP

Uso adecuado del equipo

El riesgo de transferir material infectado entre los pacientes se establece como tal ocurre el movimiento de equipos u objetos desechables de la estación de un paciente a otra; por tanto, se recomienda:

- Cualquier uso de un objeto desechable debe utilizarse solamente en un paciente y luego ser desechado.

- Los manguitos de tensión arterial deben ser hechos o cubiertos de un material que pueda ser limpiado y desinfectado, por el uso entre los pacientes.
- Objetos como almohadas y sábanas en ocasiones son ofrecidas por la institución, y algunas veces por el paciente; cuando estos pertenezcan a la institución, se deben cumplir los protocolos de limpieza y desinfección que se aplican en el resto de la institución con estos elementos. Cuando son los pacientes que traen objetos desde su casa a la unidad para cada tratamiento, deben ser llevados de vuelta a sus casas, para prevenir el uso por otros pacientes.
- Los medicamentos o los suministros que no se utilizaron (por ejemplo, jeringas, torundas de algodón, hisopos) y fueron tomados de la estación de un paciente no deberían regresarse a un área de limpieza común, ni ser usados en otros pacientes.
- Se debe prohibir el uso compartido de suministros móviles o de carros de medicamentos.

Precauciones VHB, VHC y VIH

Precauciones con VHB con HBsAg positivo

- Los pacientes deben ser ubicados, preferentemente, en un cuarto privado o un área separada.
- Las máquinas de diálisis usadas en este grupo de pacientes, deben ser exclusivamente para los pacientes con VHB HBsAg positivo
- Uso de bata y de guantes, así como la higiene de las manos por parte de los trabajadores de la salud, se requirieren cada vez que se entre en contacto con el cuarto de aislamiento o la máquina de HD y, potencialmente, con las secreciones o sangre del paciente.
- Se debe usar máscara con protección ocular para la canalización y de-canalización.
- El personal que cuida a pacientes con VHB HBsAg positivo no pueden cuidar al mismo tiempo a pacientes susceptibles para el VHB (HBsAg Negativo y AntiHBs menor de 10UI/ml)
- El personal que cuida a pacientes con VHB HBsAg positivo deberá estar inmunizado para el VHB y con niveles de AntiHBs mayor a 10UI/ml.

Pacientes VIH positivos

Las precauciones estándar recomendadas para todos los pacientes en HD son suficientes para prevenir la transmisión del VIH entre los pacientes:

- Los pacientes infectados por el VIH no tienen que ser aislados de otros pacientes o dializados por separado en máquinas exclusivas.

Pacientes VHC positivos

- Las precauciones estándares recomendadas para todos los pacientes en HD son suficientes para prevenir la transmisión del VHC entre los pacientes.
- Los pacientes que son anti-VHC positivos (o ARN VHC positivos) no tienen que ser aislados de los otros pacientes o dializados por separado con máquinas exclusivas.
- Según recomendación del CDC y el Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI), el tamizaje de los pacientes en HD para anti-VHC y VHB se debe llevar a cabo con intervalos de seis meses.

Precauciones de gotas: higiene respiratoria/etiqueta de la tos

Para prevenir la transmisión de todas las infecciones respiratorias en las salas de HD, en pacientes con síntomas respiratorios y potencial de transmisión a través de gotas como pertussis, influenza, paperas, faringitis estreptocócica, rubeola, difteria, Mycoplasma pneumonia, adenovirus, Neisseria meningitidis o Haemophilus influenzae tipo B :

- Cuando se tosa o estornude, cubrir la nariz/boca con pañuelos o tapabocas que contengan las secreciones respiratorias y arrojarlos al cesto de basura más cercano después de su uso.
- Las personas incapaces de usar pañuelos o tapabocas, o que no quieran usarlos, deberán ser separadas especialmente de las demás personas por al menos una distancia 1 m.
- Los trabajadores de la salud que cuidan a pacientes que están tosiendo o tienen una enfermedad respiratoria deberán ponerse un tapabocas con protección ocular cuando esté dentro del metro de distancia del paciente
- Los pacientes y trabajadores de la salud deberán realizar higiene de manos después de tener contacto con las secreciones respiratorias y materiales u objetos contaminados.

Precauciones de aerosol

Para pacientes con enfermedades transmitidas por aerosol, que incluyen varicela, herpes zóster diseminada, tuberculosis pulmonar o laríngea y sarampión. Los microorganismos pueden permanecer en el aire hasta por dos horas.

- **Paciente hospitalizado:** Los pacientes son ubicados en un cuarto con presión de flujo de aire negativa. Los tapabocas de alta eficiencia (N95) son requeridos. Es recomendable que las personas que no son inmunes sean reasignadas, para prevenir su exposición. Al respecto, deben seguirse las políticas de cada institución.
- **Paciente ambulatorio:** Al paciente identificado con sospecha de una enfermedad transmitida por aerosol se le deberá poner un tapabocas N95, y ser geográficamente separado de los otros pacientes; preferiblemente, en una habitación individual. Además, se deberá coordinar para brindar la HD en una institución o una zona que pueda proveer aislamiento en un cuarto con presión de flujo de aire negativa.

Precauciones de contacto

Las enfermedades transmitidas por contacto incluyen *C.difficile*, adenovirus, rotavirus, impétigo, sarna, pediculosis y bacterias multirresistentes (ej. S. aureus resistente a meticilina, SARM, S.aureus con resistencia intermedia a la vancomicina, *Enterococo* resistente a vancomicina, Gram negativos resistentes a cefalosporinas de tercera generación y a los carbapenémicos):

- **Paciente hospitalizado:** Deberán seguirse las recomendaciones de aislamiento de contacto propias de la institución.
- **Paciente ambulatorio:** Las precauciones de contacto de forma rutinaria no se requieren en las unidades de UHD para los pacientes infectados o colonizados con bacterias, debido al uso rutinario de prácticas del control de infecciones recomendadas para UHD de precauciones estándar (uso de guantes y bata, higiene de las manos), a la desinfección y a los protocolos de limpieza de equipos y superficies, esto sumado al menor tiempo de estancia del paciente en la UHD que cuando requiere hospitalización previenen la transmisión por la ruta del contacto; sin embargo en pacientes con alto riesgo de transmisión de los mencionados microorganismos, tales como pacientes con una herida de la piel infectada con drenaje no contenido por apósitos o incontinencia fecal o diarrea no controlada. Para estos pacientes, hay que considerar el uso de las siguientes precauciones adicionales:

    •Los trabajadores de la salud que atienden al paciente

deberán usar una bata desechable por separado sobre su ropa usual, quitársela y desecharla cuando finalicen el cuidado del paciente, además de dializar al paciente en una estación con el menor número posible de estaciones adyacentes (por ejemplo, al final o en la esquina de la unidad).

Tabla 1: Precauciones estándar para Unidad de Hemodiàlisis (UHD) adaptado de la La Asociación de Profesionales en Control de Infecciones de Estados Unidos (APIC)

Tareas	Guantes	Bata de laboratorio	Bata antifluido	Tapabocas con protección ocular o careta completa
Trabajador de la salud				
Ubicación del paciente	X		X	X
Canalización	X		X	X
De-canalización	X		X	X
Conexión de línea central, desconexión	X		X	X
Proporcionar comida		X		
Ajuste de la máquina de diálisis-no contacto del paciente	X	X		
Transporte y desecho de químicos	X		X	X
Aislamiento VHB	X		X	determinado por tarea
Inserción de línea central	Barreras estériles completas de protección (gorro, guantes estériles, bata y protección facial completa)			
Retiro de línea central	X		X	X
Paciente				
Durante canalización o de-canalización	X		X	TAPABOCAS
Conexión de línea central, desconexión/cambio de ropa	X		X	TAPABOCAS
Visitantes	X		X	TAPABOCAS

2.3. Prácticas seguras para la administración de medicamentos en unidades de hemodiálisis (HD)

2.3.1. Objetivo

Establecer prácticas apropiadas para preparación, manipulación y la administración de medicamentos en las UHD evitando riesgo de transmisión de infecciones como las producidas por el VHB y el VHC y otros eventos adversos asociados

2.3.2. Resumen

Las prácticas inadecuadas en preparación, manipulación, inyección, infusión y uso de viales de medicamentos sea relacionado con brotes de VHB, VHC e infecciones bacterianas en UHD, debido a las prácticas como la reutilización de jeringas entre los pacientes durante la administración de medicamentos, la contaminación de los viales de medicación o de las bolsas intravenosas, además de fallas en la implementación de prácticas básicas de inyección seguras cuando se preparan y administran medicamentos por vía parenteral a múltiples pacientes, tales como tapar el capuchón de la aguja (18-20)

Por lo anterior se hace necesario establecer principios generales en todas las instalaciones de atención a pacientes en HD, con el fin de reducir el riesgo de transmisión de infecciones entre pacientes y entre trabajadores de la salud y pacientes. Estas recomendaciones incluyen uso de técnica aséptica, recomendaciones para manipular y administrar soluciones endovenosas, soluciones para *flushing*, jeringas y viales (21-23).

2.3.3. Introducción

La potencial contaminación de medicamentos y la transmisión de virus como VIH, VHC y VHB, y la de otros microorganismos patógenos durante los procedimientos de rutina de administración de medicamentos en las UHD se relacionan con brotes de VHB y de VHC. Las causas fundamentales incluyen prácticas inadecuadas de inyección, infusión y de uso de viales de medicamentos. Las prácticas no seguras que se han informado en los brotes incluyen:

- Reutilización de jeringas entre los pacientes durante la administración de medicamentos.
- La contaminación de los viales de medicación o de las bolsas intravenosas
- Fallas en la implementación de prácticas básicas de inyección seguras cuando se preparan y se administran medicamentos por vía parenteral a múltiples pacientes, tales como tapar el capuchón de la aguja. (18-20)

2.3.4. Recomendaciones

Técnica aséptica

- Lávese las manos antes de acceder a suministros, al manejo de viales y soluciones intravenosas (IV), y la preparación o la administración de medicamentos.
- Utilice una técnica aséptica durante todos los aspectos de la administración parenteral de medicamentos, medicamentos de uso vial, inyecciones y procedimientos de control de glucosa.
- Los medicamentos intravenosos deben prepararse en un área limpia y alejada del área de tratamiento del paciente para evitar la contaminación.
- Deseche todos los frascos abiertos, las soluciones intravenosas y las jeringas preparadas o abiertas que se utilizaron en una situación de emergencia.

Soluciones endovenosas

- Nunca utilice contenedores de soluciones IV (por ejemplo, bolsas o botellas) para soluciones de lavado IV (u otros propósitos) para más de un paciente.
- Nunca use suministros de infusión tales como agujas, jeringas, soluciones de lavado, equipos de administración o líquidos IV en más de un paciente.
- Haga la infusión completa de las soluciones que contienen lípidos en 24 horas; emulsiones lipídicas, con 12 horas, y los productos sangre/sangre dentro de 4 horas.
- Desinfecte los puertos IV antes de acceder a ellos, utilizando la fricción y alcohol al 70%, yodóforo o agente de clorhexidina/alcohol. Deje que se seque antes de acceder.

Flushing (soluciones de lavado)

- Utilice recipientes de dosis única para soluciones de lavado.

Jeringas

- Nunca use la medicación en una jeringa para más de un paciente, incluso si se cambia la aguja entre los pacientes. El cambio de la aguja, pero no de la jeringa es inaceptable.
- Siempre que sea posible, utilice dispositivos de seguridad al manipular objetos punzantes.
- Deseche las jeringas, las agujas y las cánulas después de utilizarlos en un paciente o en un sistema de administración IV.
- Deshágase de las agujas usadas en el contenedor aprobado para ello, el cual es resistente a los pinchazos.

Viales

- Siempre que sea posible, utilice viales de un solo uso o viales de dosis única.
- Siempre use una jeringa y una aguja/cánula estéril cuando penetre un vial.
- Nunca penetre un vial con una jeringa o aguja/cánula que se ha utilizado en un paciente.
- Limpie el diafragma de acceso de los viales usando fricción y alcohol al 70%; deje que se seque antes de insertar un dispositivo en el vial.

- Deseche los viales dosis única después de su uso. Nunca los reutilice en otro paciente.
- Siempre que sea posible, utilice viales multidosis de medicamentos para un solo paciente, y acceda a todos los viales utilizando una nueva jeringa y aguja/cánula estériles, para mantener la adherencia a la técnica aséptica. El riesgo de transmitir infecciones se reduce cuando los viales multidosis se dedican a un solo paciente.
- Nunca guarde los viales en la ropa ni en los bolsillos.
- Nunca mezcle o combine contenidos sobrantes de viales para su uso posterior.
- Nunca deje una aguja o cánula insertada en el tapón del vial de la medicación, ya que eso deja el vial vulnerable a la contaminación.
- Deseche los viales multidosis abiertos 28 días. El vial debe mostrar su fecha de apertura y la fecha de caducidad. El Programa de Inmunización del CDC señala que las vacunas deben ser desechadas según la fecha de caducidad del fabricante.
- Examine el vial para detectar cualquier partícula, decoloración o turbidez. Si algo de eso está presente, no lo use, y deséchelo inmediatamente.
- Todos los viales utilizados durante una emergencia deben desecharse, pues su esterilidad ya no se puede garantizar.
- No utilice los carros de medicación para el transporte de medicamentos a las estaciones de pacientes en las salas de HD.

2.4. Limpieza y desinfección equipos en unidades de hemodiálisis

2.4.1. Objetivo

Proporcionar recomendaciones efectivas para el proceso de limpieza y desinfección de equipos brindando una atención segura a los pacientes en HD, minimizando el riesgo de transmitir infecciones

2.4.2. Resumen

Los principios fundamentales relacionados con la limpieza y desinfección de los equipos para reducir el riesgo de la contaminación cruzada en HD, incluye considerar que los elementos que se traen a una estación de paciente de HD quedan potencialmente contaminados que deben ser desechados después de su uso, no ser usados en otros pacientes ni ser limpiados y desinfectados antes de ser llevados a un área limpia común. Todos los equipos, incluyendo la parte delantera de la máquina de diálisis, deben considerarse contaminados tras la sesión de diálisis de un paciente.

Las UHD deben tener protocolos de limpieza y desinfección asesorados por las recomendaciones del fabricante de las máquinas HD, y que garantice una máquina de diálisis segura en sus componentes externos como internos y en los equipos adicionales, como contenedores de ácido o de bicarbonato y filtros. Se recomienda capacitar al personal en las recomendaciones del protocolo, supervisar el proceso y hacer control microbiológico de las maquinas. Se recomienda también no reprocesar ni reutilizar hemodializadores en las UHD.

2.4.3. Introducción

El equipo de HD incluye máquinas de HD, dializadores, suministro de agua/ tratamiento/ sistemas de distribución, componentes tales como tubos y filtros, soluciones concentradas de ácido y bicarbonato, e instrumentos que incluyen tensiómetro, estetoscopio, hemostatos, tijeras y pinzas. Los utensilios estériles y limpios son esenciales para la prestación de HD.

Se han reportado infecciones causadas por la contaminación de los suministros o equipos con virus de transmisión sanguínea y bacterias patógenas. La limpieza y desinfección de los equipos y el manejo adecuado de los suministros, son críticos para la seguridad de los pacientes en esta zona de alto riesgo; por tanto, es necesario tener un protocolo implementado de limpieza y desinfección de equipos para garantizar equipos y máquinas de HD seguras para el paciente.

2.4.4. Recomendaciones

- Los elementos que se traen a la estación de paciente de HD individual, (por ejemplo, tensiómetros, fonendoscopios, glucómetros) deben ser desechados después de su uso, o ser limpiados y desinfectados antes de llevarlos a un área limpia común o ser utilizados en otro paciente.
- Se debe disponer en físico, en archivo digital o en medio magnético de los manuales de usuario y de los protocolos que soportan los procesos de limpieza y desinfección acordes a las recomendaciones de sus fabricantes.
- Se debe tener soporte documental de monitoreo de limpieza y desinfección de las máquinas de HD
- El personal que labora en la UHD debe tener capacitación en el protocolo de limpieza y desinfección de los equipos.

Limpieza y desinfección exterior de las máquinas de diálisis

- La parte delantera de la máquina de HD debe considerarse contaminada después de la sesión de HD de cada paciente.
- Su limpieza y su desinfección deben hacerse con productos apropiados, acordes a las recomendaciones del fabricante de la máquina de HD (uso de jabón enzimático y desinfectante de nivel intermedio, en la concentración y durante los tiempos recomendados por el fabricante)

- Este proceso de desinfección y limpieza se debe hacer exhaustivamente entre paciente y paciente.
- Se deben usar paños desechables para cada paso (3 paños), e impregnarlos; no hacer aspersión.
- El proceso debe ser llevado a cabo por el personal de enfermería (auxiliar de enfermería, bajo la supervisión del jefe de enfermería).
- El personal debe seguir las normas estándar de bioseguridad
- En caso de contaminación con sangre, es necesario desactivar la máquina antes de limpiarla (y, por ejemplo, usando hipoclorito de sodio a 5000 a 10000 partes por millón).

Limpieza y desinfección interior de las máquinas de diálisis

- Se debe realizar proceso automatizado de desinfección de la máquina de HD, y retirar los líquidos entre paciente y paciente.
- Al final de cada día, se desarrollará el proceso completo automatizado de desinfección y desincrustación o descalcificación de las máquinas de HD (incluyendo las máquinas de HD inactivas o de reserva), excepto en caso de fuga de sangre fuera de la vía sanguínea. En caso de fuga de sangre fuera de la vía sanguínea, se recomienda la desinfección interna antes de volver a usar la máquina de diálisis en otro paciente. La fuga de sangre se da cuando la fibra de la membrana del hemodializador está comprometida, y entonces permite que la sangre entre en la vía del dializado.
- Hay dos métodos de desinfección de las vías del dializado (internos) de la máquina de HD: mediante calor y químicos, la unidad de diálisis debe utilizar el método recomendado por el fabricante de la máquina de HD
- Cuando se usa un desinfectante químico, es importante seguir las recomendaciones del fabricante con respecto a la concentración y tiempo de permanencia. Las sustancias más usadas son las que incluyen ácido cítrico, peróxidos e hipoclorito de sodio

Monitoreo de la desinfección de las máquinas de diálisis

- La eficacia de la desinfección de las vías internas de la máquina de diálisis puede ser validada por un análisis bacteriológico de rutina, y opcionalmente, con análisis de endotoxinas. Las pruebas de la máquina de HD del dializado se requieren al menos mensualmente, y cada máquina debe ser evaluada al menos una vez al año.

- Las pruebas de dializado para una máquina de diálisis usando osmosis inversa portátil o en un hogar deben llevarse a cabo de forma trimestral, como mínimo.
- El nivel máximo permitido para bacterias en el dializado es de 100 unidades formadoras de colonia (UFC)/ml, con un nivel de acción de 50 UFC/ml
- El nivel máximo permitido para endotoxinas en el dializado es de 0.50 unidades de endotoxina (UE)/ml, con un nivel de acción de 0. 25 EU/ml. (el seguimiento de endotoxinas en el dializado es una recomendación opcional)

Limpieza y desinfección de equipo auxiliar

- El equipo adicional o auxiliar en un entorno de HD puede incluir galones o contenedores para ácido para concentrados de bicarbonato de sodio, así como el uso de pipetas, acorde al tipo de tecnología de la máquina de HD disponible en cada UHD.
- Según el tipo de tecnología de la máquina de HD, el polvo de bicarbonato puede estar mezclado con agua procesada en un bloque centralizado, en contenedores individuales, o a través de procesos automatizados, en las máquinas individuales.
- Para equipos que utilizan sistemas de distribución de bicarbonato que incluye al tanque de mezcla, el tanque de distribución, circuito de tubos y conectores o galones de salida:
    - El bicarbonato de sodio puede favorecer el crecimiento bacteriano, este sistema se debe desinfectar al menos semanalmente
    - Debe utilizar dos galones o contenedores: uno para el ácido y otro para el bicarbonato de sodio. Ambos pueden ser desechables o reutilizables.
    - Los contenedores desechables deben ser eliminados después de cada uso. Los galones de bicarbonato de sodio no deben usarse pasadas 24 horas o más después de su apertura.
    - Los contenedores reutilizables para el bicarbonato de sodio deben tratarse como cualquier otro equipo de HD reutilizable, y ser sometidos a limpieza y desinfección (exterior del contenedor) antes de ser retirados de la máquina después de cada sesión con un paciente
    - Los contenedores de bicarbonato de sodio reutilizables deben vaciarse y enjuagarse con agua permeada (agua ósmosis inversa).

    - El agua del grifo no debe utilizarse para la limpieza ni el enjuague del recipiente.
    - La desinfección del interior de los contenedores de bicarbonato de sodio debe hacerse al menos semanalmente. Se puede usar hipoclorito de sodio para este propósito.
    - Con el ácido concentrado, no es necesario vaciar, lavar, limpiar y desinfectar el contenedor.
- Se debe revisar el Filtro hidrofóbico; si hay sangre o el fluido es visible en el lado del filtro hidrofóbico que se conecta a la máquina de HD :
    - Se debe realizar la inspección del hardware externo e interno de la máquina de diálisis antes de su uso en otro paciente
    - El hardware debe ser revisado por un ingeniero biomédico calificado, o por un trabajador de la salud entrenado y calificado en diálisis.
    - Si el equipo ha sido contaminado con sangre o fluidos, las líneas internas y el filtro deben cambiarse, y el conector externo de la máquina debe ser tratado con un desinfectante de nivel intermedio como una solución de hipoclorito al 1%.
    - En caso de tener tubos de succión o pipetas acordes al tipo de tecnología de la máquinas disponibles en cada unidad de diálisis que no son cubiertas por el programa automático de desinfección de la máquina, tales aparatos deben limpiarse y desinfectarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Reprocesamiento y reutilización del hemodializador

- Se recomienda no reprocesar ni reutilizar hemodializadores

2.5. Limpieza y desinfección del ambiente en unidades de hemodiálisis (UHD)

2.5.1. Objetivo

Proporcionar recomendaciones que permiten optimizar la limpieza y desinfección de superficies ambientales minimizando el riesgo de reservorios y fuentes de infecciones.

2.5.2. Resumen

La UHD ambulatoria presenta una serie de desafíos relacionados con la limpieza y desinfección, dados por la infraestructura, donde lo usual es que los pacientes no estén separados entre sí por barreras físicas, además de la alta carga de trabajo y el corto intervalo entre la finalización del tratamiento de un paciente, el cuidado posdiálisis y el inicio de la atención al próximo paciente; por todo ello, es importante garantizar una limpieza y una desinfección confiables en la estación del paciente y del ambiente en general de la UHD, para garantizar un ambiente seguro, que no permita el establecimiento de reservorios ni la transmisión de infecciones virales como VHB y el VHC, ni de bacterianas como *S.aureus* resistente a meticilina (SARM), *Enterococo* resistente a vancomicina (ERV) o *C. difficile*, con su alto potencial de persistir por días o meses en el medio ambiente (1,8,24).

Las UHD son áreas críticas que requieren un adecuado proceso de limpieza y desinfección. El desinfectante debe ser de nivel intermedio, para garantizar el cumplimiento del proceso, debe existir un protocolo escrito e implementado, que abarque tanto las superficies zona del paciente como las superficies de alto contacto.(1,24).

La combinación de los procesos de limpieza y desinfección se han diseñado para eliminar y destruir los microorganismos vegetativos presentes en las superficies. La desinfección no será efectiva en presencia de suciedad, sangre u otra carga biológica. El objetivo de la etapa de limpieza es eliminar la carga biológica, y con ella, la mayoría de los patógenos. La desinfección está diseñada con el fin de ser un paso sinérgico para asegurar la completa eliminación/muerte de los patógenos presentes en las superficies. (1, 24).

2.5.3. Introducción

En el ámbito ambulatorio de la HD, las superficies se pueden relacionar como reservorios para VHB y microorganismos bacterianos multirresistentes; la alta probabilidad de contacto con sangre y secreciones potencialmente infectantes durante la atención de los pacientes en HD convierte estas unidades en áreas críticas que requieren un estricto cumplimiento de los procesos de limpieza y desinfección, y evitar de esa manera propagación de agentes patógenos que se transmiten por el entorno o ambiente, incluyendo (SARM), (ERV), *C difficile* y los microorganismos virales transmitidos por la sangre, como VHB y el VHC. Estos microorganismos pueden vivir durante diferentes períodos en el medio ambiente. El SARM se ha documentado como viable a las 38 semanas en un envase estéril externo, y el ERV a los 6 meses en una silla de ruedas. El VHB, por su parte, puede sobrevivir durante 7 días en la sangre seca. (1, 8, 24-26)

Cada estación del paciente contiene una silla de diálisis, una máquina de diálisis y cualquier otro equipo auxiliar o suministro necesario para proporcionar el tratamiento, pero el medio ambiente no solo se limita a la estación del paciente: también están los equipos de cómputo y paredes, puertas y las ventanas, así como cualquier equipo o elemento utilizado para el paciente, y ninguno de dichos objetos deber ser compartido de paciente a paciente sin haber tenido un proceso de limpieza y desinfección. (1).

En el entorno de las UHD usualmente no hay barreras físicas entre los pacientes, y los tiempos entre turnos son cortos con alta carga de trabajo, lo cual hace necesario un adecuado cumplimiento de los protocolos de limpieza y desinfección, para garantizar un ambiente seguro. (1).

Las superficies ambientales en entornos de HD con mayor riesgo de transmisión de gérmenes se describen usando términos diferentes. Desde

la perspectiva del paciente, el término zona de paciente se utiliza para referirse a las superficies en las cuales el paciente puede tocar, o pueden tocar al paciente, incluyendo la silla, apoyabrazos, la mesita de noche, el mostrador superior, y las manijas del cajón/armario. Con la perspectiva del trabajador de la salud o personal de diálisis, el término superficies de alto contacto se utiliza para describir las superficies que tocan a menudo los trabajadores de la salud. Estas incluyen las mismas superficies en la zona del paciente, además de otras, como las superficies exteriores de la máquina de HD, las pantallas de computador y los teclados. La limpieza y desinfección de dichas superficies (superficies zona del paciente/ superficies de alto contacto) se deben hacer entre todos los tratamientos de los pacientes, independiente de las patologías de cada paciente (1)

2.5.4. Recomendaciones

- Cumplir con los dos pasos indispensables: la limpieza física de las superficies ambientales utilizando detergente (jabón), agua y fricción, paso crítico requerido antes de la desinfección de la superficie y la desinfección con un desinfectante de nivel intermedio aprobado para este uso.
- Guardar limpiadores y desinfectantes separados de los antisépticos para la piel y suministros de pacientes (en estantes separados y debajo de los suministros de los pacientes para evitar una posible contaminación).
- Hacerse higiene de manos antes y después de la limpieza de la estación del paciente.
- Usar guantes al utilizar limpiadores o desinfectantes.
- Utilizar un conjunto de paños de limpieza o toallitas desechables para cada estación de pacientes.
- Usar paños y trapeadores de microfibra, si es posible (son productos de limpieza más efectivos que los paños de limpieza regular de algodón).
- Limpiar con frecuencias todas las superficies que se tocan o de alto contacto, en la zona del paciente entre los tratamientos de los pacientes (silla, apoyabrazos, mostradores, manijas del cajón/ armario, superficie exterior de la máquina de HD)
- Muy importante, se debe tomar en cuenta que algunas de las superficies de alto contacto pueden estar justo fuera de la zona del

paciente (por ejemplo, las estaciones de computadores), y también deben ser limpiadas entre los tratamientos de los pacientes.

- Limpiar primero la parte superior de un objeto, y luego hacia abajo, para evitar ensuciar las superficies ya limpiadas.

Las funciones adicionales de limpieza, normalmente llevadas a cabo por personal de limpieza en las instalaciones de HD, deben incluir:

- Al final de la jornada:
    - Trapear el suelo.
    - Limpiar los baños de pacientes y del personal, y reabastecer productos de papel y de higiene de manos.
    - Verifique y vuelve a llenar todos los dispensadores de productos de higiene de manos en las estaciones de enfermería y en las estaciones de pacientes (jabón, toallas de papel, desinfectante de manos a base de alcohol).
    - De forma rutinaria, se deben limpiar paredes y desempolvar.

Muchos trabajadores de la salud creen que el entorno de los pacientes con microorganismos multirresistentes (MR) requiere limpieza especial, pero realmente deben limpiar el entorno del paciente tal como se haría con cualquier otro paciente, pues muchos más pacientes de los que se logran identificar están colonizados o infectados con estos microorganismos. La excepción a la regla es la presencia de infecciones por *Clostridium difficile*, el cual requiere la eliminación de esporas por fricción y arrastre, adicionalmente no es inactivado por cualquier desinfectante de superficies, excepto el hipoclorito de sodio.

2.6. Cuidado de los accesos vasculares: medidas de prevención infecciones asociadas a accesos vasculares: catéter venoso central y fistula arterio-venosa

2.6.1. Objetivo

Formular recomendaciones que permitan implementar medidas efectivas para prevenir las infecciones relacionadas con accesos vasculares (AV) en HD.

2.6.2. Resumen

Las infecciones de los AV son una importante causa de morbilidad y mortalidad en pacientes con requerimiento de HD. Los pacientes en terapia de reemplazo renal crónica tiene un riesgo de muerte atribuible a sepsis 100 veces más elevado que la población general; 75% de las muertes a este respecto son causadas por bacteriemias; la mayoría de ellas, asociada a los AV (sobre todo, a los AV con catéter venoso central—CVC--). La preferencia, siempre que sea posible de FAV en cualquiera de sus modalidades y la adherencia a las medidas de prevención de infecciones permiten alcanzar bajas tasa de incidencia de infecciones asociadas a los AV (27-32).

Dentro de las medidas de control de infecciones, la adherencia a higiene de las manos y el uso de medidas de barrera previa a la inserción de CVC o durante la atención del paciente, incluyendo el proceso de conexión y desconexión de HD, y así mismo, la adecuada antisepsia de la piel (preferiblemente, con solución de clorhexidina/alcohólica), el

mantenimiento de técnica aséptica para la inserción y la manipulación de AV y la educación y retroalimentación del personal de salud, el paciente y la familia de este sobre dichas medidas de prevención y el adecuado cuidado del AV son los pilares de la prevención .(1,29,35)

Catéteres tunelizados y no tunelizados utilizados para el AV de diálisis son líneas centrales con un lugar de salida externa, y, por lo tanto, en virtud de su propio diseño, se encuentran en mayor riesgo de infección que una fístula o un injerto. El acceso para los puertos de los catéteres se encuentra bajo la piel. Los catéteres tunelizados cuentan con una barrera de tipo globo cerca de la abertura de la piel, y que se relaciona con una ligera reducción del riesgo de infección asociada, en comparación con los catéteres no tunelizados. (36)

Numerosas publicaciones evalúan la posibilidad de implementar medidas farmacológicas como parte del protocolo de prevención de infecciones asociadas al catéter; sin embargo, aunque han logrado documentar una menor colonización del sitio de inserción del catéter, no hay una clara correlación entre esta y la prevención de bacteriemia asociada al catéter, y existe potencial riesgo de resistencia antimicrobiana; por tanto, se considera que las mencionadas medidas farmacológicas deben reservarse para las UHD que a pesar de una adecuada y documentada implementación de las medidas de control de infecciones, no logran las metas propuestas (37-41).

2.6.3. Introducción

Las infecciones asociadas a los AV especialmente al catéter venoso central en pacientes con HD, son una importante causa de morbilidad y mortalidad. La mayoría de las bacteriemias documentadas en este grupo de paciente se relacionan con AV; en especial, con CVC. En el reporte de la National Healthcare Safety Network (NHSN), la tasa de bacteriemia asociada para CVC temporales no tunelizados fue de 27.1 eventos/100 pacientes-mes comparado con 4,2 para pacientes con CVC permanente tunelizado, y en contraste con 0.9 para pacientes con injertos de FAV y los 0,5 para FAV (42). Un metaanálisis que incluyo 62 estudios de cohorte encontró que los paciente dializados a través de CVC, comparados con los dializados a través de FAV tiene mayor riesgo de muerte (RR: 1.53; 95%IC: 1.41–1.67) y mayor riesgo de infecciones fatales (RR: 2.12; 95% IC: 1.79–2.52) (43).

La patogenia de la infección relacionada con el catéter es multifactorial; la vía de acceso principalmente involucrada en la infección asociada a catéteres de HD es la colonización por microorganismos de la piel del paciente o de las manos del personal de salud, dicha colonización y la posterior bacteriemia se ven facilitadas por la falta de adherencia a las medidas de prevención de infecciones durante la inserción del dispositivo o durante la manipulación de las conexiones; los microorganismos también pueden acceder por vía endoluminal, a través de la infusión de líquidos contaminados o por una diseminación hematógena desde un foco distante; sin embargo, tal vía es menos común (36).

La principal etiología de las infecciones asociadas a los AV guarda relación con aislamientos de cocos Gram positivos; especialmente, *Staphylococcus coagulasa* negativo identificados, *S. aureus* y *Enterococcus*, aunque hay reportes de incremento de aislamientos de bacilos Gram negativos y de etiología polimicrobiana; también es relevante el mayor riesgo de SAMR e intermedios a vancomicina y ERV en pacientes en HD (44-49).

Las complicaciones metastásicas relacionadas con bacteriemias asociadas a los AV (especialmente, las asociadas a infecciones por *Staphylococcus aureus*), como la endocarditis y la osteomielitis, son de una alta prevalencia: de hasta el 21 %-31% de los pacientes, además del incremento en el riesgo de mortalidad (47).

En 2009, 21 centros de HD para pacientes ambulatorios se unieron a un proyecto patrocinado por el CDC para la prevención de bacteriemias. Dichas instituciones ejecutaron un estudio de antes y después, recibieron asesoría del CDC y aplicaron un paquete de intervención (*bundle*) basado en la evidencia, y el cual incluyó: reporte de indicadores a la NHSN; vigilancia mensual de la higiene de las manos; observaciones regulares de cuidados del AV y del acceso al catéter; capacitación al personal de salud en temas de control de infecciones, incluyendo el uso de técnica aséptica en el cuidado de los AV; educación estandarizada a los pacientes sobre estrategias de prevención de infecciones; uso de Clorhexidina> 0.5%/ alcohol isopropílico70% para la limpieza del catéter y del orificio de salida, y durante el cambio de apósitos; higiene de las conexiones del catéter con un antiséptico apropiado antes de acceder a las líneas, y la aplicación de un ungüento antibiótico o de pomada de yodopovidona a los sitios de salida del catéter durante el cambio de apósitos.
Se evalúo la intervención posterior a 15 meses, con una disminución del 31 % ($p = 0,015$) para las bacteriemias, y del 53 % para las bacteriemias

asociadas a los AV ($p < 0,0001$). Estos hallazgos evidencian cómo la implementación de prácticas basadas en la evidencia puede reducir las bacteriemias en las unidades de diálisis (27).
Otras publicaciones apoyan la intervención efectiva en la disminución de infecciones asociadas a los AV con la adecuada implementación de un programa preventivo (50-52).

Definiciones de Accesos Vasculares

En las UHD se utilizan diferentes tipos de AV, y es necesario tener clara su definición:

Tipos de AV

AV temporal

Se utiliza en situaciones de emergencia; por ejemplo, en pacientes con insuficiencia renal aguda, en pacientes que requieren HD o hemoperfusión por intoxicación o sobredosis, y en pacientes con insuficiencia renal crónica que necesitan diálisis y no disponen de un acceso permanente. El acceso puede darse a través de catéteres tunelizados o de catéteres no tunelizados. Los catéteres tunelizados (insertados quirúrgicamente) se pueden utilizar para un tiempo más largo (meses o años), y los catéteres no tunelizados (insertados por vía percutánea) se usan por períodos cortos (una o dos semanas).

AV permanente

Se establece a través de dos mecanismos:

- **FAV:** Por vía quirúrgica, mediante anastomosis de una arteria a una vena (generalmente, en el brazo). Se requiere de tres a seis semanas para poder ser utilizada en HD.
- **Injerto arteriovenoso, o FAV protésica:** Se interpone por vía subcutánea un material de injerto sintético entre una arteria y una vena. El tiempo de espera para poder utilizarla es de, aproximadamente, dos y seis semanas

2.6.4. Recomendaciones

- Recomendaciones generales para los AV:

- Preferir siempre que sea posible el AV permanente a través de FAV en cualquiera de sus modalidades; esto debe ser considerado desde el periodo de prediálisis.
- Preferir CVC tunelizado cuando sea necesario colocar un catéter como acceso vascular para su uso durante más de 3 o 4 semanas.
- Uso exclusivo de los AV para hemodiálisis.
- Educación periódica del personal de salud respecto a las técnicas y los procedimientos para la inserción, y el mantenimiento de los AV, las medidas prevenir infecciones y el impacto de las infecciones asociadas a los AV.
- Vigilancia de las infecciones asociadas AV y de la adherencia a la higiene de las manos, con retroalimentación al personal.
- Garantizar los suministros necesarios para la técnica aséptica en la inserción y el cuidado de los accesos vasculares, para lo cual se recomienda construir un kit con todos los elementos necesarios.
- Educación al paciente y a la familia de este en las medidas de control de infecciones y cuidados de los AV.

- Recomendaciones para la inserción del catéter:
  - Usar una lista de chequeo; debe usarse para apoyar la práctica confiable y consistente y la adhesión a una técnica aséptica durante el proceso de inserción del dispositivo.
  - Higiene quirúrgica de las manos antes de la inserción, utilizando un desinfectante de manos a base de alcohol, o jabón antimicrobiano y agua.
  - Evitar, siempre que sea posible, el uso de la vena femoral en los adultos para este procedimiento.
  - Usar precauciones máximas de barrera estéril (incluyendo mascarilla, gorro, bata estéril, guantes estériles y gafas).
  - Hacer uso de un campo estéril que cubra a todo el paciente.
  - Para pacientes mayores de 2 meses de edad, utilizar solución de gluconato de clorhexidina □ 0,5 %/alcohol isopropílico al 70 % para preparar la piel y para aplicar en el sitio de inserción. Se debe dejar secar antes de la punción de la piel.
  - Colocar apósito estéril para la protección del catéter (gaza o película transparente); si se utiliza película transparente, hacer curación cada siete días.

- Recomendaciones adicionales previas a inserción de catéter en unidades de diálisis con tasas de infecciones asociadas a los AV elevadas

a pesar de la instauración de medidas de control, o en pacientes con colonización por SAMR o microorganismos multiresistentes:

- Se puede considerar recomendar baño prequirúrgico con clorexhidina la noche anterior y la mañana de la cirugía, con especial atención en el sitio quirúrgico preoperatorio, con el fin de disminuir la carga bacteriana en la piel.
- En cuanto a la necesidad de remoción del vello, este puede quitarse solo si es absolutamente esencial, y entonces se debe hacer con Clippers, en vez de cuchillas de afeitar; esto debido a un aumento del riesgo de infección asociada con microabrasiones
- La eliminación del vello debe hacerse inmediatamente antes del procedimiento quirúrgico y fuera de la sala de operaciones, para que el pelo recortado no contamine el entorno de sala de operaciones.
- o La detección y la vigilancia activa de SAMR y su descolonización pueden considerarse, y así, hacer descolonización con mupirocina nasal y baño de clorhexidina antes de la cirugía, como una medida adicional para reducir el riesgo de infección postoperatoria.

- Recomendaciones para el cuidado del catéter:
  - Examinar el orificio de salida del catéter en cada sesión de HD, para verificar su adecuada posición y la ausencia de signos de infección.
  - La manipulación de AV debe hacerla exclusivamente el personal con experiencia en técnica aséptica, para evitar la contaminación del sistema de catéter, e incluir el uso de mascarilla quirúrgica para el personal y los pacientes y guantes estériles; se utilizarán guantes limpios si se hace revisión sin manipulación del catéter.
  - El catéter se puede cubrir de gasa saturada con solución de yodopovidona cinco minutos antes de retirar las tapas.
  - Restringir la manipulación del catéter al mínimo necesario.
  - Vigilar con atención el vendaje o el apósito de cubrimiento; cambiarlo cada tres días después de cada sesión de HD si es gasa, o cada siete días si es apósito trasparente; también, cada vez que el vendaje esté sucio o mojado.
  - El sitio de inserción del catéter debe limpiarse/desinfectarse en el momento del cambio de vendaje; preferiblemente, con clorhexidina alcohólica, o, como alternativa, con solución de yodopovidona.

    - Puede considerarse aplicar pomada de yodopovidona en el sitio de inserción, si no hay contraindicación por el tipo de material del catéter

- Recomendaciones sobre el uso de antisépticos para el cuidado del orificio de salida:
    - Preferir el uso de una solución de preparación que contenga clorhexidina en una concentración ≥ 0,5 %/70 % de alcohol isopropílico. En caso de alergia, usar soluciones a base de yodopovidona.

- Recomendaciones para la canalización y cuidado de FAV
    - La piel alrededor de la zona de acceso debe mantenerse limpia y seca.
    - La fístula o el injerto deben ser limpiados con agua y jabón antes de cada sesión de HD.
    - Los pacientes deben ser alentados a revisar diariamente el acceso.
    - En el brazo del AV no se deben usar prendas ajustadas ni joyas, ni se debe dormir sobre ese mismo brazo.
    - Evite tomar la presión arterial, extraer sangre o poner vías IV en el brazo del AV.
    - No levante objetos pesados con el brazo de acceso; no ejerza presión sobre dicho brazo ni golpee el área de la fistula.
    - Para acceder a la FAV, se deben utilizar métodos de canalización apropiados y hechos por personal entrenado.
    - Utilice técnica aséptica para la manipulación y los cuidados del AV, incluyendo la limpieza y la desinfección del sitio de canalización.
    - La canalización solo se debe hacer para procedimientos de HD.

Tabla 2. Consideraciones para el acceso a los catéteres y para la limpieza de catéteres en el orificio de salida

Prepare el sitio del procedimiento usando las precauciones de diálisis
Haga los procedimientos usando la técnica aséptica (correcto lavados de las manos, tapabocas, para el paciente y el personal, técnica de “no tocar” y uso de guantes estériles)
Utilice solución antiséptica de Clorhexidina > 0,5% con 70% de alcohol como solución preferida, la opción para pacientes con sensibilidad a la Clorhexidina acuosa es la solución de yodopovidona
La limpieza de la piel deberá incluir los siguientes pasos: • Aplicar solución, con la torunda de algodón, hacer movimientos circulares desde el sitio de inserción del catéter hacia fuera. • Cubrir un área de 10 cm en diámetro. • Repita este paso dos veces. No enjuague ni elimine el exceso de solución de la piel. • Permita que la solución se seque completamente antes de aplicar el apósito.
Para limpiar la conexión entre cualquier CVC, use dos torundas: • Comprima la conexión con una torunda. • Use la segunda torunda para limpiar desde la conexión del catéter hasta 10 cm arriba del catéter. • Limpie vigorosamente el sitio con la primera torunda. Deseche la torunda. • No deje caer el sitio de conexión una vez que se haya limpiado este.
Para limpiar la sección del catéter que se encuentra adyacente a la piel, limpie suavemente la parte superior y la parte inferior del catéter, comenzando en el sitio de salida y luego hacia fuera.
a) Revise las advertencias del fabricante del catéter acerca de los efectos que tienen los desinfectantes sobre el material del catéter. b) Úselo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Fuente: APIC (1).

Tabla 3. Técnica de preparación de la piel para accesos arteriovenosos subcutáneos

- Localice, inspeccione y palpe los sitios de canalización de la aguja antes de preparar la piel. Repita la preparación si la piel es tocada por el paciente o el personal una vez la preparación de la piel se ha hecho, pero la canalización no se completó o se llevó a cabo.
- Lave los sitios de acceso usando un jabón antibacterial y agua.
- Limpie la piel aplicando Clorhexidina > 0,5% /70% de alcohol isopropílico o 70% de alcohol y/o 10% de yodo povidona según las instrucciones del fabricante para su uso.

Notas:

- Clorhexidina □ 0.5% /70% de alcohol isopropílico tiene una rápida y persistente actividad antimicrobiana sobre la piel. Altas concentraciones de Clorhexidina han demostrado persistencia en la piel hasta por 7 días. Aplique la solución restregando con fricción de un lado a otro, según las instrucciones del fabricante. Permita que el área se seque. No elimine la solución.
- El alcohol tiene un corto tiempo de acción bacteriostático, y deberá ser aplicado con un movimiento de fricción durante un minuto inmediatamente antes de la canalización de la aguja.
- La yodopovidona necesita ser aplicada 2 o 3 minutos para que su completa acción bacteriostática tome efecto; debe permitirse que se seque antes de canalizar la aguja.
- El personal de diálisis deberá utilizar guantes para la canalización. Los guantes deberán cambiarse si se contaminan en algún momento durante el proceso de canalización.
- El personal diálisis deberá utilizar nuevos guantes para cada paciente, y seguir las medidas de control de infección, apropiadas entre cada paciente.

Fuente: APIC (1).

2.7. Vacunación en los pacientes con enfermedad renal crónica en HD, en sus familiares y trabajadores de la salud en Unidades de Hemodiálisis (UHD)

2.7.1. Objetivo

Proporcionar recomendaciones para pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en HD, sus familiares cercanos y los trabajadores de la salud en UHD que permitan optimizar el control de infecciones transmisibles prevenibles a través de la vacunación.

2.7.2. Resumen

Los pacientes con ERC en HD, la presencia de otras comorbilidades metabólicas, la edad, la necesidad de terapia de reemplazo renal (en especial, la relacionada con el proceso de HD) y la necesidad de transfusiones sanguíneas incrementan el riesgo de infección y condicionan cambios en el sistema inmune que modifican su pronóstico vital. La implementación de protocolos de vacunación que incluyan vacunas para el Virus Hepatitis B (VHB), toxoide tetánico(Td), Pertussis acelular (DPTa), neumococo e influenza modifican de forma importante la aparición de complicaciones infecciosas relacionadas con la intervención en el cuidado médico (1,53-57).

Los pacientes renales crónicos en HD también son candidatos a vacunación para papillomavirus, si su edad está entre los 9 y los 26 años, y a vacunación para varicela y triple viral si no tienen anticuerpos protectores y no presentan contraindicación para vacunas vivas atenuadas (por ejemplo, infección por VIH con CD4 < 200 células) (10).

Los cuidadores y los familiares cercanos de los pacientes con VHB HBsAg positivos deben tener esquema de vacunación para VHB, previa evaluación serológica de infección por VHB (10, 56,58).

El cumplimiento de esquemas de vacunación en los trabajadores de la salud los protege de infecciones transmisibles y de alto riesgo de exposición en el contexto de la HD, como sucede con la infección por VHB; por tanto, los trabajadores de la salud deben tener esquema completo de vacunación para VHB con medición de AntiHBs (anticuerpos protectores), y, adicionalmente, vacunación para el virus de influenza, anualmente, además de esquema completo de Td con dosis de refuerzo cada 10 años y sustitución de uno de esos refuerzos por DPTa, vacunación para varicela y triple viral en pacientes sin anticuerpos protectores y sin contraindicación para vacunas vivas atenuada, lo cual permite beneficiarse de la prevención de infecciones transmisibles y minimiza la exposición de los pacientes en la UHD (10,55,57).

2.7.3. Introducción

Los pacientes con ERC tienen mayor riesgo de infecciones que la población general, y estas son causantes de cerca del 15 %-20 % de las muertes entre la población en terapia de reemplazo renal con diálisis. Algunas de dichas muertes son prevenibles mediante vacunación, como en los casos de hepatitis B, infecciones por neumococo e influenza (53).

El riesgo de transmisión posterior a la exposición con fluidos contaminados es más fuerte para la hepatitis B (VHB) que para la hepatitis C (VHC) o el VIH; esto se relaciona con una mayor estabilidad del virus (siete días para el VHB) y, usualmente, con una mayor carga viral (viremia) hallada en estos pacientes, al compararselas con las encontradas en pacientes con VHC y VIH. Así pues, los esquemas de inmunización deben hacer parte del cuidado usual del paciente con HD (10).

La respuesta a los esquemas de vacunación en pacientes con necesidad de terapia de reemplazo renal usualmente es inferior a la de la población general inmunocompetente, y puede requerir dosis más altas y el uso de vacunas más adyuvantes, o bien, la utilización

de dosis de refuerzo más a menudo, lo cual no necesariamente aplica para pacientes en programas de prediálisis. Vale la pena aclarar que la ERC, a pesar de sus efectos en la modulación inmunológica, no es una contraindicación absoluta para administrar vacunas atenuadas (1, 54-58).

2.7.4. Recomendaciones

Pacientes con ERC en HD:

- Administración de difteroide tetánico (Td); la administración única de Td puede ser sustituida con vacuna de pertussis celular para personas mayores de 65 años; ello, asumiendo que el paciente ya ha cumplido el esquema primario. Si tal esquema no se ha hecho, debería cumplirse.
- Debe iniciarse vacunación para neumococo una vez se haga el diagnostico de ERC, y continuar su administración indefinida a lo largo de los siguientes 5 años. En la actualidad, hay dos vacunas antineumocócicas disponibles: la vacuna polisacarídica polivalente de 23-serotipos y la vacuna conjugada 13-serotipos. Si el paciente es ≤ 18 años o ≥ 50 años, se le puede administrar la vacuna conjugada 13-valente, siempre deberá administrarse esta en primer lugar, seguida de una dosis de vacuna polisacarídica 23-valente al cabo de 8 semanas; si previamente se administró polisacárida 23-valente, hay que mantener un intervalo de la menos un año para aplicar la conjugada 13-valente.
- Vacunación anual para virus de influenza: todos los pacientes.
- Vacuna contra herpes zóster: todos los pacientes en diálisis mayores de 60 años deben ser vacunados para herpes zóster, si no hay contraindicación para vacunas vivas atenuadas.
- Hepatitis B: el esquema recomendado de vacunación para pacientes en hemodiálisis es de 3 dosis; cada dosis, de 40 mcg (doble dosis de la utilizada en prediálisis o en pacientes inmunocompetentes). Se recomienda la evaluación serológica a los 1-2 meses después de la administración de la última dosis de la primera serie de vacunación, para determinar la necesidad de revacunación; si no se logran niveles de anticuerpos protectores, se recomienda administrar un segundo ciclo vacunal completo, para conseguir una respuesta de anticuerpos protectores > 50 % en esta población, inicialmente no respondedora. Si el paciente no responde a un segundo esquema de vacunación,

no hay recomendación de esquemas adicionales de vacunación. Para pacientes en HD, la administración de refuerzos debe ser evaluada por estudio anual de anticuerpos contra antígeno de superficie para hepatitis B (anti-HBs), y este, a su vez, debe administrarse si los niveles caen a menos de 10 mUI/mL, debido a que dichos pacientes tienden a perder los niveles protectores mucho más rápidamente. En pacientes AntiHBS > 10 mUI/mL y AntiCore positivo no se requiere seguimiento de AntiHBS.

- Puede considerarse la administración de dosis mayores que las convencionales (4 dosis) debido al deterioro en la respuesta inmune en pacientes con ERC con una respuesta de anticuerpos y una tasa de seroconversión menor que la de la población general. Debe tenerse la precaución de no solicitar antígeno de superficie para hepatitis B (HBsAg) dentro de las dos a tres semanas luego de la vacunación, ya que estos pueden hallarse positivos por antigenemia transitoria, lo cual llevaría a un falso positivo de diagnóstico de infección aguda por hepatitis B.

Trabajadores de la salud

Se recomienda esquema de vacunación para el personal de salud prestador del servicio, el cual consta de vacunación para virus de influenza anual, difteria-tétanos esquema completo con refuerzo cada 10 años (uno de esos refuerzos, con DPTa para ampliar el refuerzo a tos ferina), vacunación contra la hepatitis B con medición de anticuerpos protectores, sarampión-rubeola-parotiditis y varicela (en caso de susceptibilidad y de ausencia de contraindicación para la vacuna de virus vivos atenuados).

Los cuidadores y familiares cercanos

De pacientes con VHB HBsAg positivos, deben tener esquema de vacunación para VHB, previa evaluación serológica de infección por VHB.

2.8. Detección de tuberculosis latente

2.8.1. Objetivo

Proporcionar recomendaciones para búsqueda y administración de profilaxis de TBC latente en paciente en UHD.

2.8.2. Resumen

Los pacientes con ERC en HD son pacientes inmunosuprimidos en quienes se debe hacer búsqueda de TBC latente y descartar TBC activa (59,60). El uso de prueba de tuberculina y los estudios de liberación de interferón permiten identificar a pacientes candidatos a profilaxis como una medida de prevención. Ni la presencia de tuberculina ni las pruebas de interferón negativas descartan la presencia de TBC latente, por lo cual en algunos casos de exposición a un paciente bacilífero se podría considerar la administración de profilaxis. Ante la presencia de TBC latente en un paciente con ERC debe considerarse la administración de profilaxis con Isoniacida 300 mg/día por 9 meses, asociada a piridoxina 50 mg/día y seguimiento mensual de transaminasas (1,61,62).

2.8.3. Introducción

Los pacientes con ERC en HD tienen un alto riesgo de progresión de TBC latente a TBC activa: 7,8-25 veces mayor que la población general (59, 60,61); esto, debido a la atenuación de la inmunidad celular (5). Adicionalmente, la tasa de mortalidad por TBC también es más alta y el diagnóstico sufre más retrasos por la mayor frecuencia de TBC

extrapulmonar que la población general (60,61). Para prevenir la morbilidad y la mortalidad asociadas a la TBC, es necesaria la profilaxis de TBC latente, así como el diagnóstico temprano de la enfermedad activa (1, 62,63).

2.8.4. Recomendaciones

- Realizar PPD al ingreso al programa de diálisis y en los pacientes con PPD negativa realizar control cada 1 a 2 años
- La realización de pruebas de liberación de interferón son opcionales
- En pacientes con PPD o pruebas de liberación de interferón positivas se debe descartar enfermedad activa por Tuberculosis
- Se debe considerar profilaxis para pacientes con diagnóstico de TBC latente
- La profilaxis para TBC latente recomendada es isoniacida 300mg día por 9 meses asociada a piridoxina 50mg vía oral día, con seguimiento mensual de transaminasas.

2.9. Control microbiológico del agua en unidades de hemodiálisis (HD)

2.9.1. Objetivo

Formular recomendaciones para monitorizar el control microbiológico del agua estandarizando tipos de muestras, interpretación y periodicidad, y minimizando los efectos deletéreos infecciosos relacionados con microorganismos transmitidos a través del agua..

2.9.2. Resumen

Con el fin de minimizar el riesgo de infecciones potenciales transmitidas a través del agua, así como evaluar la calidad del proceso de ósmosis inversa, de la planta de tratamiento y de la limpieza y la desinfección de las máquinas de HD, es necesario contar con un protocolo de toma de muestras de agua de diálisis, con reporte del recuento bacteriano en unidades formadoras de colonias (UFC) identificación de microorganismos patógenos y presencia de endotoxinas;

En el dializado es necesario evaluar el recuento bacteriano en UFC (el seguimiento de endotoxinas es opcional). Se utilizarán las recomendaciones y parámetros de interpretación establecidos por ANSI/AAMI/ISO 23500. Es necesario documentar las intervenciones derivadas de este monitoreo.

2.9.3. Introducción

La calidad microbiológica del agua para los tratamientos de HD en los pacientes con ERC es de vital importancia, con el fin de evitar o reducir el riesgo por infección al paciente, así como otros efectos relacionados, tales como inflamación crónica del sistema inmune, reacciones a pirógenos, síndrome posdiálisis, alteración de la respuesta inmunitaria, amiloidosis asociada a HD, disminución de la respuesta de la eritropoyetina, arteriosclerosis, debilidad muscular, pérdida de masa ósea y desnutrición.

2.9.4. Recomendaciones

Se recomienda monitorizar las siguientes muestras de agua:

- Agua de diálisis y dializado.
- Se recomienda tomar tres puntos de toma de muestras:
    - Salida del sistema de ósmosis inversa.
    - Primer punto del anillo de distribución.
    - Último punto del anillo de distribución.
- Se deben tomar de 10-20 ml de agua tras dejar correr el chorro 3 minutos, hasta que drene una cantidad fija de agua.
- Con técnica aséptica y con guantes estériles, depositar las muestras en un recipiente estéril; este se debe enviar de inmediato al laboratorio, refrigerado a 4-6o C dentro de las siguientes 24 horas.
- El punto de muestreo no debe limpiarse con desinfectante tipo hipoclorito u otros ácidos; es admisible el empleo de alcohol al 70 % permitiendo su evaporación, y con un tiempo de exposición de un minuto.
- Se deben solicitar los siguientes estudios:
    - Recuento de bacterias totales en UFC.
    - Identificación y reporte de microorganismos patógenos (enterobacterias, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Enterococcus).
    - Determinación de endotoxinas en unidades de endotoxinas por ml (agua de diálisis, opcional en el dializado) (tabla 4).

Tabla 4. Parámetros de interpretación de la calidad del agua recomendados

Agua de Diálisis

	Nivel Permisible	Nivel de acción
Bacterias UFC/ml	<100	50
Endotoxina UE/ml	<0,25	0,125

Dializado

	Nivel Permisible	Nivel de acción
Bacterias UFC/ml	<100	50
Endotoxina UE/ml	<0,5	0,25

- Se recomienda la toma mensual de muestras.
- El reporte debe incluir la interpretación y los límites permisibles de endotoxinas o UFC, según corresponda.
- Se recomienda mantener comunicación con el laboratorio de referencia para el reporte inmediato y el establecimiento de medidas correctivas.
- Si se detecta una contaminación significativa del agua de diálisis, debe tomarse muestra en la zona de pretratamiento.
- Cada UHD debe tener soporte documental del monitoreo del agua y de las medidas correctivas instauradas en caso de alertas y de niveles críticos.
- En las UHD hospitalarias, se recomienda integrar el reporte de dicho monitoreo y las intervenciones derivadas de este al programa de vigilancia, con socialización en el comité de infecciones, al menos cada seis meses.

Referencias

1. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). Guide to the elimination of infections in hemodialysis [internet]. 2010 [citado 2014 oct. 23]. Disponible en: http://www.apic.org/resource_/eliminationguideform/7966d850-0c5a-48ae-9090-a1da00bcf988/file/apic-hemodialysis.pdf

2. Bogotá, Secretaría Distrital de Salud (SDS). Estrategia manos limpias, atención segura para las instituciones prestadoras de servicios de salud de primer nivel. http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/Estrategia%20Distrital%20Manos%20Limpias%20Atencion%20Segura.pdf

3. Organización Mundial de la Salud (OMS). A Guide to the Implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy [internet]. 2009 [citado 2014 nov 01]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/guia_aplicacion_estrategia_multimodal_OMS_HM.pdf

4. Scheithauer S, Eitner F, Mankartz J, et al. Improving hand hygiene compliance rates in the haemodialysis setting: more than just more hand rubs. Nephrol Dial Transplant. 2012; 27:766-70.

5. Shimokura G, Weber DJ, Miller WC, et al. Factors associated with personal protection equipment use and hand hygiene among hemodialysis staff. Am J Infect Control. 2006; 34:100-7.

6. Gordin FM, Schultz ME, Huber R. A cluster of hemodialysis-related bacteremia linked to artificial fingernails. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007;28:743-4.

7. Andión E. Higiene de manos. Proneo Neonatología. 2000;8-12.

8. Center for Disease Control (CDC). Recomendations for preventing transmission among chronic hemodialysis patients. MMWR. 2001;50(RR05):1-43.

9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Outbreaks of hepatitis B virus infection among hemodialysis patients, California, Nebraska, and Texas, 1994. MMWR. 1996; 45:285-9.

10. Lanini S, Puro V, Lauria FN, et al. Patient to patient transmission of hepatitis B virus: a systematic review of reports on outbreaks between 1992 and 2007. BMC Med. 2009; 7:15.

11. Shepard CW, Finelli L, Alter MJ. Global epidemiology of hepatitis C virus infection. Lancet Infect Dis. 2005; 5:558-67.

12. Minuk GY, Sun Df, Greenberg R, et al. Occult hepatitis B virus infection in a NorthAmerican adult hemodialysis patient population. Hepatology. 2004; 40:1072-7.

13. Yakaryilmaz F, Gurbuz OA, Guliter S, et al. Prevalence of occult hepatitis B and hepatitis C virus infections in Turkish hemodialysis patients. Ren Fail. 2006; 28:729-35.

14. Fabrizi F, Messa P, Martin P. Transmission of hepatitis C virus infection in hemodialysos; current concepts. Int J Artif Organs. 2008; 31:1004-16.

15. Australia, Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention & Tuberculosis Control. Guideline Prevention and control of infections in dialysis settings [internet]. 2013 [citado 2014 oct. 30]. Disponible en: http://www.health.qld.gov.au/chrisp/policy_framework/renal_guideline.pdf

16. Center for Disease Control (CDC). Guideline for isolation precautions [internet]. 2010 [citado 2014 oct. 31]. Disponible en: http://www.cdc.gov/hicpac/2007IP/2007isolationPrecautions.html.

17. Center for Disease Control (CDC). Respiratory hygiene/cough etiquette in healthcare settings [internet]. 2010 [citado 2014 nov. 04]. Disponible en: http://www.cdc.gov/fl u/professionals/Infectioncontrol/resphygiene.htm.

18. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings [internet]. 2006 [citado 2014 nov. 02]. Disponible en: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/MDROGuideline2006.pdf.

19. Thompson N, Bialek S. Hepatitis C virus transmission in the hemodialysis setting: importance of infection control practices and aseptic technique. Grapevine, TX: National Kidney Foundation Spring Meeting; 2008.

20. Grohskopf LA, Roth VR, Feikin DR, et al. Serratia liquefaciens bloodstream infections from contamination of epoetin alfa at a hemodialysis center. N Engl J Med. 2001; 344:1491-7.

21. Alter MJ, Ahtone J, Maynard JE. Hepatitis B virus transmission associated with a multiple-dose vial in a hemodialysis unit. Ann Intern Med. 1983; 99:330-3.

22. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al. Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings 2007. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2007.

23. United States Pharmacopeial Convention. Pharmacopeia. USP 797 Guidebook to Pharmaceutical Compounding-Sterile Preparations. Rockville, MD; 2008.

24. Infusion Nurses Society (INS). Infusion Nursing Standards of Practice. Norwood, MA; INS; 2006.

25. Finelli L, Miller JT, Tokars JI, et al. National surveillance of dialysis-associated diseases in the United States, 2002. Semin Dialysis. 2005; 18:52-61.

26. Rutala WA, Weber DJ, Centers for Disease Control Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. Atlanta, GA: HICPAC; 2008.

27. Weber DJ, Rutala WA. Role of environmental contamination in the transmission of vancomycin-resistant enterococci. Infect Control Hosp Epidemiol. 1997; 18:306-9.

28. Rutala WA, White MS, Gergen MF, et al. Bacterial contamination of keyboards: Efficacy and functional impact of disinfectants. Infect Control Hosp Epidemiol. 2006; 27:372-7.

29. Patel PR, Yi SH, Booth S, et al. Bloodstream infection rates in outpatient hemodialysis facilities participating in a collaborative prevention effort: a quality improvement report. Am J Kidney Dis. 2013; 62:322-30.

30. Rosenblum A, Wang W, Ball LK, et al. Hemodialysis catheter care strategies: a cluster-randomized quality improvement initiative. Am J Kidney Dis. 2014;63:259-67.

31. Vascular Access Work Group. Clinical practice guidelines for vascular access. Am J Kidney Dis. 2006; 48(1 Suppl):S248-73.

32. Hu KK, Lipsky BA, Veenstra DL, et al. Using maximal sterile barriers to prevent central venous catheter-related infection: A systematic evidence-based review. Am J Infect Control. 2004;32:142-6.

33. Centre for Disease Control (CDC). Reducing bloodstream infections in an outpatient hemodialysis center, New Jersey, 2008-2011. MMWR. 2012; 61:169-73.

34. Centre for Disease Control (CDC). Dialysis BSI prevention collaborative [internet]. 2013 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://www.cdc.gov/dialysis/collaborative/index.html.

35. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease [internet]. 2002 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://www.kidney.org/Professionals/Kdoqi/guidelines_ckd/toc.htm

36. Flodgren G, Conterno LO, Mayhew A, et al. Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device-related infections. Cochrane Database Syst Rev. 2013:CD006559.

37. Heartland Kidney Network. Caring for and developing your new fistula: what you should know [internet]. s. f. [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://www.fistulafirst.org/Patients/PatientEducationalMaterials.aspx.

38. Fariñas MC, García-Palomo JD, Gutiérrez-Cuadra M. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2008; 26:518-26.

39. Levin A, Mason AJ, Jindal KK, et al. Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. Kidney Int. 1991;40:934-8.

40. Fong IW. Prevention of haemodialysis and peritoneal dialysis catheter related infection by topical povidone-iodine. Postgrad Med J. 1993; 69(Suppl3):S15-S17.

41. Lok CE, Stanley KE, Hux JE, et al. Hemodialysis infection prevention with polysporin ointment. J Am Soc Nephrol. 2003; 14:169-79.

42. Sesso R, Barbosa D, Leme IL, et al. Staphylococcus aureus prophylaxis in hemodialysis patients using central venous catheter: effect of mupirocin ointment. J Am Soc Nephrol. 1998; 9:1085-92.

43. Johnson DW, van Eps C, Mudge DW, et al. Randomized, controlled trial of topical exit-site application of honey (Medihoney) versus mupirocin for the prevention of catheter-associated infections in hemodialysis patients. J Am Soc Nephrol. 2005; 16:1456-62.

44. Estados Unidos. Renal Data System. Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. USRDS 2008 Annual Data Report. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2008.

45. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. J Am Soc Nephrol. 2013; 24:465-73.

46. Sullivan R, Samuel V, Le C, et al. Hemodialysis vascular catheter-related bacteremia. Am J Med Sci. 2007; 334:458-65.

47. Abdul Gafor AH, Cheong Ping P, Zainal Abidin AF, et al. Antibiogram for haemodialysis catheter-related bloodstream infections. Int J Nephrol. 2014; 1:6.

48. Patel PR, Kallen AJ. Epidemiology, Surveillance, and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients. Am J Kidney Dis. 2010; 56:566-77.

49. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Invasive methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections among dialysis patients, United States, 2005. MMWR. 2007; 56:197-9.

50. Montecalvo MA, Shay DK, Patel P, et al. Bloodstream infections with vancomycinresistant enterococci. Arch Intern Med. 1996;156:1458-62.

51. Chang S, Sievert DM, Hageman JC, et al. Infection with vancomycin-resistant Staphylococcus aureus containing the van A resistance gene. N Engl J Med. 2003; 348:1342-7.

52. George A, Tokars JI, Clutterbuck EJ, et al. Reducing dialysis associated bacteraemia, and recommendations for surveillance in the United Kingdom: prospective study. BMJ. 2006; 332:1435.

53. Hess S, Alston WK, Bushey M, et al. A four year experience with a central line access-related bloodstream infection (CL-ARB) prevention program in six outpatient hemodialysis (HD) centers. ID Week [internet]. 2012 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: https://idsa.confex.com/idsa/2012/webprogram/Paper34681.html.

54. Rosenblum A, Hall J, Wang W, et al. A quality improvement initiative to impact hemodialysis catheter related bacteremia. Creating a Culture of Quality [internet]. 2012 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://www.esrdnetworks.org/quality-conference-September-2012/poster-abstracts/poster-abstract-mc/view

55. Estados Unidos. Renal data system. Atlas of chronic kidney disease and end stage renal disease in the United States: USRDS 2012 annual data report: Bethesda, INH: 2012.

56. Bayas JM. Vacunaciones para adultos con insuficiencia renal crónica y en programas de hemodiálisis. Vacunas. 2010;11(supl. 2):133-7.

57. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for vaccinating kidney dialysis patients and patients with chronic kidney diseases. Atlanta: CDC; 2006.

58. España, Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Protocolo de vacunación en adultos con insuficiencia renal crónica y en programas de diálisis renal [internet]. 2012 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://www.sempsph.com/sempsph/index.php

59. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Vaccine recommendations of the advisory committee on immunization practices (ACIP) [internet]. 2014 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/index.html

60. Estados Unidos, Department of Healt and Human Services, Centers for Diseases Control (CDC). Recomendations of the advisory committee on inmunization practice (ACIP): use de vaccines and immune gobulins for persons with altered immunocompetence. Atlanta, GA: MMWR; 1993.

61. Dobler CC, McDonald SP, Marks GB. Risk of tuberculosis in dialysis patients: a nationwide cohort study. PLoS One. 2011;6:e29563.

62. Lundin AP, Adler AJ, Berlyne GM, et al. Tuberculosis in patients undergoing maintenance hemodialysis. Am J Med. 1979;67:597-602.

63. Smirnoff M, Patt C, Seckler B, et al. Tuberculin and energy skin testing of patients receiving long-term hemodialysis. Chest. 1998;113:25-7.

64. Christopoulos AI, Diamantopoulos AA, Dimopoulos PA, et al. Risk of tuberculosis in dialysis patients: association of tuberculin and 2,4-dinitrochlorobenzene reactivity with risk of tuberculosis. Int Urol Nephrol. 2006;38:745-51.

65. Rose DN. Benefits of screening for latent mycobacterium tuberculosis infection. Arch Intern Med. 2000;160:1513-21.

66. Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI). Guidance for the preparation and quality management of fluids for hemodialysis and related therapies [internet]. 2011 [citado 2014 nov. 12]. Disponible en: http://marketplace.aami.org/eseries/scriptcontent/docs/Preview%20Files/235001104_preview.pdf

67. Klein E, Pass T, Harding GB, et al. Microbial and endotoxin contaminación in water and dialysate in the central United States. Artif Organs. 1990; 14:85-94.

68. Bambauer R, Schauer M, Jung WK, et al. Contamination of dialysis water and dialysate. A survey of 30 centers. ASAIO J. 1994; 40:1012-6.

69. Arvanitidou M, Spaia S, Katsinas C, et al. Microbiological quality of water and dialysate in all hemodialysis centers of Greece. Nephrol Dial Transplant. 1998;13:949-54.

3.

Lineamientos de vigilancia de infecciones en unidades de hemodiálisis (HD)

3.1. Definición del sistemas de vigilancia en hemodiálisis (HD)

3.1.1. Objetivo

Formular recomendaciones sobre los componentes esenciales para la vigilancia de infecciones relacionadas con HD en UHD ambulatorios, que permitan establecer indicadores de proceso y de resultado para mejorar la seguridad en la atención del paciente y entre los trabajadores de la salud.

3.1.2. Resumen

La vigilancia se ha definido como la recolección sistemática y continua de datos sobre eventos de salud, así como su análisis, interpretación y difusión. Su objetivo es reducir la morbilidad y la mortalidad y mejorar los resultados terapéuticos en los pacientes y en los trabajadores de la salud. La vigilancia requiere indicadores de proceso (adherencia a los protocolos) y de resultado (tasas de infección y tasas de hospitalización, entre otros) (1,2).

Los principales componentes de un sistema de vigilancia de la infección asociada a la salud incluyen los siguientes:

- Definiciones estandarizadas.
- Monitoreo de la población en riesgo de infección.
- Análisis estadístico.
- Evaluación de los resultados (1).

Estas actividades reflejan los pasos del proceso de mejora de la calidad, lo cual permite el desarrollo de intervenciones correctivas o de mejora basadas en los resultados de datos y en la presentación de informes (2).
La vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas al cuidado de la salud en el contexto de la HD permite tener indicadores de resultado: infecciones asociadas a los AV, bacteriemias, hospitalización e inicio de manejo antibiótico y microorganismos multirresistentes asociados a procesos infecciosos; además, permite disponer de indicadores de procesos: adherencia a la higiene de las manos, adherencia a las prácticas de inserción de CVC, uso de CVC y cumplimiento de la vacunación, y adherencia a paquetes de medidas (*bundles*) para la prevención de bacteriemias asociadas a los AV (1,3).

El sistema National Healthcare Safety Network (NHSN), de los Centers for Disease and Control (CDC), de Estados Unidos, ha propuesto un sistema de vigilancia para las UHD ambulatorias, el cual incluye medidas validadas y estandarizadas con indicadores de resultado y de proceso que proponemos adaptar a escala individual en cada UHD, para que así permita establecer prioridades de intervención y evaluar estándares de calidad en la atención de pacientes y facilite posteriormente propuestas locales o nacionales de vigilancia de eventos en HD (3).

Es necesario disponer de, al menos, una persona con entrenamiento en la prevención de infecciones como responsable de las actividades de prevención y control de infecciones. Idealmente, la disponibilidad de un grupo multidisciplinario de prevención de infecciones que permita una adecuada implementación de un programa de prevención de infecciones es costo-efectiva (4,5).

3.1.3. Introducción

Varias publicaciones han mostrado el beneficio de utilizar datos de vigilancia en el contexto de la HD para mejorar los resultados en los pacientes, con disminución en las tasas de infecciones asociadas a los AV, así como disminución de los casos de seroconversión de hepatitis B, minimización de los brotes de hepatitis C, disminución en el consumo de antibióticos y posibilidad de hacer una vigilancia activa de los perfiles de resistencia bacteriana y eventos infecciosos (6-11).

Los CDC implementaron en 1999 el primer sistema de vigilancia epidemiológica en UHD ambulatoria, conocido como Dialysis Surveillance Network (DSN) (12), que se ha consolidado con la reciente creación del sistema NHSN (13). En Europa se han organizado, a partir de 2006, sistemas multicéntricos con la emisión de guías de estándares, indicadores y recomendaciones (14-16).
Los sistemas de vigilancia se implementan en las UHD para vigilar indicadores tales como: el de infecciones asociadas a los AV (bacteriemias, infecciones locales y su etiología, discriminados por tipo de acceso vascular); los denominadores propuestos han variado al proponerse denominadores basados en el factor de exposición (por 1000 procedimientos de diálisis, por 1000 días de catéter o por 100 pacientes-mes) (13).

Otros indicadores relevantes son: el requerimiento de antibiótico endovenoso y hospitalizaciones por infección; el cumplimiento de medidas de control de infecciones, como cumplimiento de oportunidades de higiene de las manos, cumplimiento de recomendaciones de vacunación, medidas de prevención para la inserción de catéter venoso central (CVC) y porcentaje de pacientes en manejo con CVC, en comparación con los paciente con fistula arteriovenosa (FAV) (13).

Usualmente, las UHD ambulatorias no tienen un programa estructurado para el control de infecciones, y es en uno de sus miembros en quien se delega la responsabilidad de llevar a cabo las actividades encaminadas a prevenir infecciones. Lo ideal es establecer un grupo multidisciplinario, con responsabilidades específicas: un director médico, una persona designada para el programa de control de infecciones (una enfermera u otro proveedor del cuidado del paciente), un líder administrativo, un representante tecnólogo biomédico y, cuando esté disponible, un representante para: radiología intervencionista, cirugía, compras, farmacia y servicios generales. El CDC y la Joint Comission recomiendan que esté disponible al menos una persona con entrenamiento en la prevención de infecciones (9-10).

3.1.4. Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones aplican para unidades de hemodiálisis ambulatoria:

- Disponer de al menos una persona con entrenamiento en la prevención de infecciones como responsable de las actividades de prevención y control de infecciones. Idealmente, la disponibilidad de un grupo multidisciplinario de prevención de infecciones que permita una adecuada implementación de un programa de prevención de infecciones es costo-efectiva.

- Vigilancia epidemiológica con los indicadores de proceso y de resultados propuestos por el NHSN (3):

Definiciones NHSN:

Inicio de tratamiento antimicrobiano intravenoso

Se refiere a todos los inicios de tratamientos antibióticos y antifúngicos intravenosos (IV) ambulatorios, independientemente del motivo del tratamiento (es decir, incluye el inicio de tratamientos antimicrobianos IV no relacionados con problemas de AV) e independientemente de la duración del tratamiento. Este concepto incluye todos los inicios de tratamientos antibióticos IV, no solo los de vancomicina. No se vigilan los inicios de tratamientos antivirales IV. Se incorporan en este evento los inicios de tratamientos ambulatorios que sean continuaciones del tratamiento de pacientes hospitalizados. Deben haber transcurrido al menos 21 días desde la finalización del primer inicio de tratamiento antimicrobiano IV hasta el comienzo del segundo inicio de tratamiento antimicrobiano IV para que dos inicios de tratamientos se consideren eventos de diálisis diferentes, incluso si se utilizan antimicrobianos diferentes. Si se interrumpen los antimicrobianos IV por menos de 21 días y luego se reinician, el segundo acceso no se considera un nuevo evento de diálisis. Para aplicar la regla de los 21 días a los tratamientos antimicrobianos IV ambulatorios que son continuaciones del tratamiento de pacientes hospitalizados, se considerará que el día de inicio es el primer día del tratamiento ambulatorio.

Hemocultivo positivo

Abarca todos los hemocultivos positivos tomados en pacientes ambulatorios o tomados dentro de un día calendario después de la admisión al hospital, independientemente de si el paciente recibió tratamiento. La fecha del resultado de un hemocultivo se basa en la fecha en la que se tomó la muestra de sangre, no en la fecha en la que el laboratorio informó el resultado.

Deben haber transcurrido al menos 21 días entre los hemocultivos positivos para que cada hemocultivo positivo se considere un evento de diálisis diferente, incluso si los microorganismos son diferentes. Si los hemocultivos positivos se obtienen con una diferencia inferior a 21 días, el segundo hemocultivo positivo no se considera un nuevo *evento de diálisis.*

Presunto origen del hemocultivo positivo

Cuando se notifique un hemocultivo positivo, se requiere indicar uno de los cuatro presuntos orígenes del hemocultivo positivo:

- **Acceso vascular:** Si existe evidencia objetiva de infección en el AV y se cree que el AV es el origen del hemocultivo positivo.
- **Un origen distinto del AV:**
    - Un cultivo de otro lugar (por ejemplo, herida infectada en la pierna, la orina) muestra el mismo microorganismo detectado en la sangre, y se cree que el lugar es el origen del hemocultivo positivo.
    - Existe evidencia clínica de infección en otro lugar, del que se cree es el origen del hemocultivo positivo, pero no se tomó una muestra del lugar para el cultivo.
- Contaminación: Si el médico, el encargado de prevención de infecciones o el jefe de enfermería creen que el microorganismo aislado en el hemocultivo es un contaminante. Es más probable la contaminación si el microorganismo es un comensal común y se aísla en un solo hemocultivo. Algunos ejemplos de comensales comunes incluyen:
    - Difteroides [*Corynebacterium spp*., no *C. diphtheriae*]
    - Bacillus [no *B. anthracis*] spp.
    - *Propionibacterium spp*.
    - Estafilococos coagulasa negativos [incluido *S. epidermidis*]
    - Estreptococos del grupo *viridans*
    - *Aerococcus spp*.
    - *Micrococcus spp*.

- **Incierto:** Solo si no existe evidencia suficiente para decidir entre las tres categorías anteriores del presunto origen.

Pus, enrojecimiento o aumento de la hinchazón en el lugar de acceso vascular: Se refiere a cada nuevo episodio ambulatorio donde el paciente tenga uno o más síntomas de pus, enrojecimiento mayor que el previsto o

hinchazón mayor que la prevista en el lugar del AV, independientemente de si el paciente recibió tratamiento. Deben haber transcurrido al menos 21 días entre el comienzo del primer episodio y el comienzo del segundo de pus, enrojecimiento o aumento de la hinchazón en un lugar de AV para que todos ellos se consideren eventos de diálisis diferentes. Si un episodio de pus, enrojecimiento o aumento de la hinchazón en un lugar de AV se resuelve y luego se repite dentro de los 21 días, la recurrencia no se considera un nuevo evento de diálisis

Infección del torrente sanguíneo:
Cualquier hemocultivo positivo.
Infección del lugar de acceso local:
Pus, enrojecimiento o hinchazón del lugar del AV, sin presentar infección del torrente sanguíneo.
Infección del torrente sanguíneo relacionada con el acceso:
Hemocultivo positivo, con el presunto origen identificado como el lugar del AV o incierto.
Infección del acceso vascular: Ya sea una infección del lugar del acceso local o una infección del torrente sanguíneo relacionada con el acceso.

Tipos de acceso vascular
Todos los accesos vasculares se deben incluir en la notificación del evento de diálisis, aun si no se utilizan para diálisis, e incluso si se han abandonado o no son funcionales.

- **CVC no tunelizado:** Un CVC que recorre directamente desde el lugar de ingreso en la piel hasta una vena, y termina cerca del corazón o de uno de los grandes vasos. Generalmente, su uso se tiene previsto para uso a corto plazo.

- **CVC tunelizado:** Es un CVC que recorre una distancia debajo de la piel desde el punto de inserción antes de terminar en el corazón o cerca de este o de uno de los grandes vasos (por ejemplo, catéteres Hickman® o Broviac®3).

- **Injerto:** Es una conexión realizada quirúrgicamente entre una arteria y una vena, mediante el implante de un tubo sintético, para proporcionar un AV permanente.

- **Fístula:** Es una conexión realizada quirúrgicamente entre una arteria y una vena, con el fin de proporcionar un AV.

- **Otro dispositivo de acceso:** Es un CVC que recorre una distancia debajo de la piel desde el punto de inserción antes de terminar en el corazón o cerca de este o de uno de los grandes vasos (por ejemplo, catéteres Hickman® o Broviac®3).

- Construcción de Indicadores :

Las tasas de eventos de diálisis
Se estratifican por tipo de AV, y se expresan por 100 pacientes-mes. Las tasas se calculan dividiendo la cantidad de eventos por la cantidad de pacientes-mes y multiplicando el resultado por 100.

Cálculo del denominador
Se obtiene con los pacientes que acuden a HD durante los primeros dos días de cada mes(días de trabajo en la UHD, por ejemplo, si la UHD trabaja de lunes a sábado y el primer día del mes es domingo, este no se cuenta , se inicia a partir del lunes), estratificados por tipo de AV. De esta forma, se puede estimar con buena aproximación el número de pacientes-mes, dado que son siempre los mismos pacientes que rotan en turnos fijos. La suma de pacientes atendidos durante los dos primeros días del mes da lugar al número total de pacientes/mes. La elección de esta fórmula se basa en la escasa variabilidad interna de pacientes en tratamiento y para facilitar la recogida de datos por parte del personal sanitario del servicio.

En las UHD extramurales no ambulatorias por ejemplo, paciente con soporte de hemodiálisis en UCI, se puede considerar el uso del denominador por 1000 días catéter.

Recogida y análisis de datos

Cálculo del numerador; Los casos incidentes
Se considera caso cualquier paciente que tenga un ingreso en hospital o inicio de tratamientos antimicrobianos (o ambos), o un hemocultivo positivo.

Los porcentajes de eventos en diálisis
Se calculan dividiendo la cantidad de eventos por la cantidad de pacientes y multiplicando el resultado por 100.

Indicadores Mensuales

Tasa de bacteriemia estratificada por tipo de AV

Número de bacteriemias por tipo de acceso vascular/ 100 Pacientes-mes

Tasa de Ingresos Hospitalarios por infección

Número de ingresos a hospitalización por infecciones/100 Pacientes – mes

Tasa de infecciones del sitio de inserción del catéter venoso central (CVC)

Número de infecciones del sitio de acceso al catéter/100 Pacientes-mes

Porcentaje de adherencia a la higiene de las manos

Número de oportunidades cumplidas de higiene de las manos. (Mínimo, 30 observaciones mes)/Número de oportunidades para la higiene de manos X 100.

Porcentaje de uso del CVC

Número de pacientes en HD a través de CVC/Número de pacientes en HD × 100.

Porcentaje de adherencia a prácticas de inserción del CVC

Número de cumplimiento de prácticas de inserción CVC (Higiene de las manos, adherencia al uso precauciones barrera, adecuada antisepsia de la piel y del sitio de inserción)/ Número total de CVC insertados X100.

Indicador Anual

Porcentaje de adherencia a la vacunación hepatitis B:

Número de pacientes que recibieron 3 o más dosis de vacunación hepatitis B/Número de pacientes elegibles X100.

Indicadores Opcionales en el contexto de un programa de uso prudente de antibióticos en UHD:

- Número de inicio de antibióticos X 100 Pacientes - mes
- Número de Inicio de Vancomicina X 100 Pacientes - mes

3.2. Stewardship en Unidades de Hemodiálisis (HD) (gerenciamiento de antibióticos)

3.2.1. Objetivo

Minimizar el uso inapropiado de antibióticos permitiendo optimizar los resultados clínicos en el tratamiento de infecciones bacterianas y reducir las consecuencias no deseadas del uso de antibióticos, como son la selección de microorganismos multirresistentes y de microorganismos patógenos como *Clostridium difficile* o eventos adversos por reacciones alérgicas. Un objetivo secundario es reducir los costos de atención de salud sin afectar negativamente la calidad de la atención

3.2.2. Resumen

La exposición a los antibióticos es uno de los principales factores en la aparición y propagación de microorganismos multirresistentes. Los pacientes en HD presentan alta susceptibilidad a procesos infecciosos. Mejorar la administración de antimicrobianos (lo cual incluye elegir correctamente el antibiótico, dosis, vía de administración y la duración de la terapia), así como evitar el uso innecesario de antibióticos en profilaxis antibióticas no indicadas o para el manejo de procesos no infecciosos, permite optimizar los resultados clínicos, minimizar la exposición innecesaria a los antimicrobianos y reducir el impacto de la aparición de resistencia bacteriana. El uso apropiado de antibióticos es un elemento esencial en la seguridad del paciente. (17).

En los pacientes en HD ambulatoria, las tasas de colonización y de infección por microorganismos Gram positivos resistentes (como SARM y *Enterococcus faecium* resistente a la vancomicina) es elevada, en comparación con

la población general, y hay un aumento de infecciones por bacilos Gram negativos multirresistentes en este grupo de pacientes (18).

El concepto de un programa eficaz de *Stewardship* o de gerenciamiento de antibióticos según las directrices de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (Infectious Disease Society of America, IDSA) incluye la necesidad de contar con un grupo multidisciplinario; sin embargo, este enfoque de equipo extendido no es logísticamente factible en centros de HD ambulatoria, pero es necesario establecer un grupo de personas responsables, que incluye al director médico o un delegado, a enfermeras y a un químico farmacéutico (si está disponible), para apoyar el desarrollo de esta intervención (17,19).

Los otros elementos clave en el desarrollo de la intervención y en el seguimiento incluyen la educación en temas relevantes en las UHD, y que incorporan temas como: el uso de antibióticos como manejo de las principales infecciones en pacientes en hemodiálisis, esquemas de profilaxis antibiótica y uso de vancomicina. La introducción de formatos para justificar la prescripción de antibióticos facilita el seguimiento de la adherencia a las guías, así como la retroalimentación. Contar con guías de desescalonamiento antibiótico, para así disminuir el espectro antimicrobiano según los reportes de cultivo, reduce la presión de selección y, en algunos casos, optimiza los resultados clínicos; así sucede, por ejemplo, con el uso de betalactámicos para el manejo de infecciones por *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM). Establecer indicadores de vigilancia de inicio de antibióticos, el consumo de antibióticos específicos (por ejemplo, la vancomicina), su socialización y su seguimiento permiten evaluar el impacto de las intervenciones y establecer planes de mejora (17,19).

Adicionalmente, incorporar estrategias de restricción o de preautorización para antimicrobianos específicos y la vigilancia y el soporte de decisiones automatizadas apoya a la hora de implementar la intervención (17,19).

3.2.3. Introducción

En 2006, el sistema NHSN reportó todos los inicios de antibióticos en UHD estratificándolos por tipo de AV. Durante un periodo de 12 meses, fueron reportados 977 inicios, un promedio de 3,5 inicios por 100 pacientes-mes. Los pacientes en HD con AV a través de CVC tuvieron la tasa más alta

de inicio de antimicrobianos (6,4 inicios por 100 pacientes-mes), seguidos de los pacientes con injertos vasculares, 2,4 inicios por 100 pacientes-mes, y quienes tenían FAV, con 1,8 inicios por 100 pacientes-mes. El inicio de vancomicina representó el 73 % de todos los inicios de antibiótico, con un promedio de 2,6 inicios/100 pacientes-mes, seguidos, a su vez, de cefalosporinas y aminoglucósidos (20). Otros estudios, como uno realizado en Londres, reportaron consumos más elevados de antibióticos: 7,7-4,1 inicios por 100 pacientes-mes, y en Boston, 7,6 inicios por 100 pacientes-mes (21,22).

Hay pocos datos sobre el uso de antimicrobianos en pacientes hospitalizados que requieren HD; sin embargo, lo reportado sugiere una alta tasa de exposición a la vancomicina. En un estudio prospectivo de 3 meses y con 103 pacientes observados durante 144 admisiones, el 39 % de las admisiones recibió al menos una dosis de vancomicina; es decir, 11 veces más que en pacientes sin HD durante el mismo periodo.

Adicionalmente a lo anterior, otros reportes han medido el uso incorrecto de antibióticos en ese ámbito, y reportan el uso inapropiado de la vancomicina hasta en el 20 %, de estos; el 14 %, por ausencia de microorganismos resistentes a betalactámicos y en ausencia de alergia a penicilina; el 3 %, por el uso de profilaxis para insertar AV CVC; el 2 %, debido a profilaxis quirúrgicas no indicadas, y el 1 %, por tratamiento de hemocultivo único considerado colonización (17,23).

Otro estudio cuantificó y caracterizó la prescripción inapropiada de antimicrobianos en pacientes en diálisis ambulatoria, con el seguimiento a 278 pacientes durante un periodo de 12 meses, a raíz de lo cual se encontró, en un total de 1003 dosis administradas, que el 29,8 % de las dosis fueron inapropiadas. La principal categoría de prescripción inapropiada fue la no presencia de criterios de infección, en el 52,9 % de las dosis, dada por presunción de bacteriemias que no cumplieron criterios, y la mitad de este porcentaje, a su vez, por la administración de antimicrobianos a un único hemocultivo con *Staphylococcus coagulasa* negativo en ausencia de signos o de síntomas de infección. La segunda categoría de uso inapropiado de antibióticos fue la falla en el desescalonamiento antibiótico, para el 26,8 %; a su vez, el 75 % de dichas dosis está representado por la administración de Vancomicina en pacientes con microorganismos sensibles a betalactámicos y en ausencia de alergia a penicilina. El 25 % restante se debió al hecho de mantener tratamientos con cefalosporinas de tercera y cuarta generación, a pesar

de la disponibilidad de susceptibilidad a cefalosporinas de primera generación. La tercera categoría, con el 20,3% de uso inapropiado, estuvo representada por el uso incorrecto para profilaxis no indicadas; principalmente, para inserción de CVC. Los patrones de prescripción inapropiados por el tipo de antimicrobiano en el mismo estudio fueron: el 37 % de las dosis de vancomicina, el 36 % de las dosis de cefazolina, y el 13 % de las dosis de cefalosorinas de tercera o cuarta generación (23,24).

Los objetivos predominantes de un programa de uso prudente de antibióticos son mejorar la selección de un agente antimicrobiano apropiado y optimizar la dosis y la duración de la terapia. La duración debe ser suficiente para curar la infección, al tiempo que se minimiza la toxicidad y la aparición de resistencia bacteriana. Los reportes de la experiencia de implementación en el medio hospitalaria reduce el consumo de antibióticos entre un 22 y 36%. (25-27).

3.2.4. Recomendaciones

- Vigilancia del inicio de antimicrobianos
- Establecer un grupo responsable del gerenciamiento de antibióticos (médico, enfermera, químico farmacéutico-- si está disponible--) con soporte administrativo y sentido de. liderazgo
- Proveer guías para el tratamiento y el apropiado uso de antimicrobianos para las más comunes infecciones de los pacientes en HD, guía de prescripción de vancomicina, y guías profilaxis antibiótica y de desescalonamiento antibiótico.
- Educación periódica sobre las guías para el apropiado uso de antimicrobianos
- Considerar implementación de formatos de justificación de inicio de antimicrobianos específicos que permitan el seguimiento y la retroalimentación.
- Considerar estrategias de restricción o preautorización para antimicrobianos específicos o vigilancia y soporte de decisiones automatizadas.

Referencias

1. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. Situación de la enfermedad renal crónica en Colombia [internet]. 2013 [citado 2014 dic. 16]. Disponible en: http://www.cuentadealtocosto.org/byblos/Docs/SITUACION_DE_LA_ENFERMEDAD_RENAL_CRONICA_2013.pdf

2. Foley RN. Infectious complications in chronic dialysis patients. Perit Dial Int. 2008;28(S3):S167-71.

3. Center for Disease Control (CDC). Reducing bloodstream infections in an outpatient hemodialysis center, New Jersey, 2008-2011. MMWR. 2012;61:169-73.

4. Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention & Tuberculosis Control (CHRISP). Guideline prevention and control of infections in dialysis settings. Queensland: CHRISP; 2013.

5. Center for Disease Control (CDC). Dialysis BSI prevention collaborative [internet]. 2013 [citado 2014 dic. 16]. Disponible en: http://www.cdc.gov/dialysis/collaborative/index.html. 2013

6. Bakke C. Clinical and cost effectiveness of guidelines to prevent intravascular catheter-related infections in patients on hemodialysis. Nephrol Nurs J. 2010;37:601-15.

7. Lincoln M. Preventing catheter-associated bloodstream infections in hemodialysis centers: the facility perspective. Nephrol Nurs J. 2011; 38:411-5.

8. Center for Disease Control (CDC). Viral hepatitis and specific settings, hemodialysis and viral hepatitis [internet]. 2013 [citado 2014 dic. 16]. Disponible en: http://www.cdc.gov/hepatitis/settings/hemo.htm

9. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol. 1996;17:53-80.

10. Center for Disease Control (CDC). Infection control requirements for dialysis facilities and clarification regarding guidance on parenteral medication vials. MMWR. 2008;57:875-6.

11. CDC. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. MMWR Recomm Rep. 2001;50(RR-5):1-43.

12. CDC. Dialysis Bloodstream Infection (BSI) Prevention Collaborative [internet]. 2013 [citado 2014 dic. 16]. Disponible en: http://www.cdc.gov/dialysis/collaborative/.

13. CDC. Core Interventions for Dialysis BSI Prevention. Atlanta: CDC [internet]. 2011 [citado 2014 dic. 16]. Disponible en: http://www.cdc.gov/dialysis/PDFs/Dialysis-Core-Interventions-5_10_13.pdf.

14. George A, Tokars JI, Clutterbuck EJ, et al. Reducing dialysis associated bacteraemia, and recommendations for surveillance in the United Kingdom: prospective study. BMJ. 2006; 332:1435.

15. HKN. Caring for & developing your new fistula. Kansas City: Heartland Kidney Network [internet]. 2006 [citado 2014 mar. 20]. Disponible en: http://www.nwrenalnetwork.org/fist1st/AVFCare.pdf.

16. D'Agata E. Antimicrobial use and stewardship programs among dialysis centers. Semin Dialysis. 2013; 26:457-64.

17. Pop-Vicas A Strom J, Stanley K, et al. Multidrug-resistant gram-negative bacteria among patients who require chronic hemodialysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2008;3: 752-8.

18. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. Guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. Clin Infect Dis. 2007; 44:159-77.

19. Klevens RM, Edwards JR. Dialysis surveillance report: National Healthcare Safety Network (NHSN). Semin Dial. 2008; 21:24-8.

20. George A, Tokars JI, Clutterbuck EJ, et al. Reducing dialysis associated bacteraemia, and recommendations for surveillance in the United Kingdom: prospective study. BMJ. 2006;332:1435-40.

21. Snyder G, Patel PR, Kallen AJ, et al. Antimicrobial use in out-patient hemodialysis units. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013;34:349-57.

22. Green K, Schulman G, Haas DW, et al. Vancomycin prescribing practices in hospitalized chronic hemodialysis patients. Am J Kid Dis. 2000; 35:64-68.

23. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. Infect Control Hosp Epidemiol. 1995; 16:105-13.

24. Schentag JJ, Ballow CH, Fritz AL, et al. Changes in antimicrobial agent usage resulting from interactions among clinical pharmacy, the infectious disease division, and the microbiology laboratory. Diagn Microbiol Infect Dis. 1993; 16:255-64.

25. Lutters M, Harbarth S, Janssens P, et al. Effect of a comprehensive, multidisciplinary, educational program on the use of antibiotics in a geriatric university hospital. J Am Geriatr Soc. 2004; 52:112-16.

26. Scheckler WE, Bennett JV. Antibiotic usage in seven community hospitals. JAMA. 1970; 213:264-7.