

# SECCIÓN 5

## ACTUACIÓN ANTE COMPLICACIONES DURANTE LA SESIÓN DE HEMODIÁLISIS

Coordinadores:

**Rodolfo Crespo Montero**

**Rafael Casas Cuesta**

A pesar de los avances técnicos en materia de seguridad que han experimentado los modernos monitores de diálisis, las complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis siguen existiendo. Aunque complicaciones asociadas al tratamiento como el embolismo gaseoso o la hemólisis, son muy raras hoy en día, diferentes incidentes siguen apareciendo durante la sesión y es necesario dar una respuesta adecuada y rápida a los mismos. De ahí la trascendencia de revisar todas las complicaciones agudas e incidentes técnicos que puedan presentarse durante el desarrollo de una sesión de hemodiálisis o de cualquier otra técnica de depuración sanguínea extrarrenal.

En esta sección se han incluido complicaciones agudas como la hipotensión arterial, hipertensión arterial, síndrome de desequilibrio, calambres musculares, hemólisis, embolismo gaseoso, cefaleas, reacciones de sensibilidad a la membrana, convulsiones, náuseas y vómitos; además de una serie de incidentes técnicos como coagulación parcial o total del circuito extracorpóreo, desconexión de líneas o salidas de agujas de punción fístula arteriovenosa, extravasación sanguínea, rotura del dializador o avería del monitor.

El conocimiento de las causas que pueden originar estas complicaciones, así como su presentación, es imprescindible para poder actuar en su prevención o rápida resolución. Además del conocimiento, la actuación ante estas complicaciones requiere un manejo experto y un nivel de *especialización* importante, ya que algunas de estas complicaciones pueden acabar en un desenlace fatal si no se actúa rápidamente.

# Actuación ante la hipotensión arterial

Isabel López López | Cristian Rodelo Haad | Rodolfo Crespo Montero

## INTRODUCCIÓN

La hipotensión es la complicación más frecuente, que se produce durante las sesiones de hemodiálisis (HD). Suele aparecer en el 25-55% de las sesiones.

Esta complicación aparece con más frecuencia en pacientes de sexo femenino, edad avanzada, diabéticos y con índice de masa corporal (IMC) elevado. Puede producirse en todas las sesiones de HD o de forma puntual por la aparición de un evento agudo como infección sistémica, arritmias, derrame pericárdico, trastornos valvulares o presencia de una hemorragia activa.

La definición más aceptada de hipotensión intradiálisis es, la disminución de la presión arterial sistólica  $\geq 20$  mmHg o una disminución de la presión arterial media de 10 mmHg.

En el paciente en HD se puede presentar la hipotensión de varias formas:

- **Mantenida** (durante toda la sesión o desde sesiones anteriores). El médico debe valorar si hay causas ajenas a la HD, como, por ejemplo, problemas cardíacos o medicación inapropiada.
- **Leve o moderada**. Cuando los valores tensionales descienden sin sintomatología asociada, aunque se debe controlar de cerca y tratar para prevenir un descenso brusco.
- **Brusca**. Cuando los valores tensionales descienden varios puntos de los valores habituales en forma aguda. Suelen acompañarse de síntomas descritos por el paciente (mareo, sensación de malestar).
- **Grave**. Cuando el descenso es tan importante que provoca desorientación, pérdida de conciencia e incluso convulsiones.

Las causas más habituales de hipotensión durante la sesión de HD son:

- Ultrafiltración (UF) excesiva o rápida.
- Niveles bajos de sodio en el líquido de diálisis (LD).
- Temperatura elevada del LD.
- Niveles elevados de bicarbonato en LD.
- Toma de medicación hipotensora previa a la sesión de diálisis.
- Intolerancia a la ingesta de alimentos intradiálisis.
- Niveles bajos de albúmina sérica y/o anemia.
- Tiempo de diálisis prolongado (más de 240 min).

## › SÍNTOMAS

Los síntomas más frecuentes que indican hipotensión intradiálisis son: sensación de mareo, calambres musculares, náuseas, vómitos y disnea.

Otros síntomas menos frecuentes a tener en cuenta son los bostezos, suspiros y la aparición de ronquera súbita.



Esta obra está bajo una licencia internacional  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## OBJETIVOS

- › Detectar precozmente los síntomas que sugieran un descenso de la presión arterial del paciente durante la HD.
- › Verificar la hipotensión mediante toma de la tensión arterial (TA) con tensiómetro manual o automático.
- › Valorar la situación clínica del paciente e iniciar el tratamiento necesario.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Identificar el perfil de pacientes con riesgo de hipotensión intradiálisis
- › Identificar de forma precoz la aparición de hipotensión intradiálisis y evaluar la gravedad clínica en función de los signos y síntomas.
- › Conocer las medidas terapéuticas y el orden de instauración de las mismas.
- › Conocer las acciones que pueden prevenir la aparición de hipotensión intradiálisis.
- › Asegurar la seguridad del paciente para minimizar las posibles complicaciones.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o.
- › Nefróloga/o.
- › Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- › Tensiómetro manual o automático.
- › Solución salina al 0,9%.
- › Sistemas de infusión.
- › Jeringas y agujas.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Compruebe la sospecha de hipotensión: cifras tensionales, sintomatología, observación del paciente.
2. Coloque al paciente en posición de Trendelenburg para favorecer su restablecimiento.
3. Valore la intensidad de la hipotensión y actúe con celeridad en caso de hipotensiones severas o bruscas.
4. Suspenda temporalmente la UF.
5. Infunda rápidamente solución salina al 0,9%. Es recomendable la administración inicial de 250-500 cc. Continuar infusión tras evaluar la necesidad según la situación clínica. En los monitores con set de líneas de HDF se puede infundir un bolo de LD directamente para recuperar la volemia. No deben utilizarse soluciones con glucosa salvo indicación médica.
6. Valore inicio de oxigenoterapia con gafas nasales en caso de disnea.
7. Solicite ayuda del resto del equipo y avise al médico en caso de pérdida de conciencia y/o convulsiones o síntomas sobreañadidos (cefalea intensa, pérdida hemática, dolor precordial).
8. Asegure la permeabilidad de las vías aéreas. Lateralice la cabeza o coloque un tubo de Guedel, si fuese necesario, para evitar la aspiración de posibles vómitos.
9. Compruebe todos los parámetros programados, para descartar que la hipotensión se debe a error de programación en el ajuste de pérdida de peso, temperatura o concentrado de sodio del LD.
10. Realice nueva determinación de la TA de forma periódica mientras el paciente permanezca sintomático.
11. Programe el monitor según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias una vez restablecido el paciente a la normalidad.
12. Controle con regularidad la TA del paciente, aunque se haya normalizado.
13. Intente transmitir seguridad y confianza al paciente.
14. Retorne la sangre al paciente precautoriamente o por prescripción facultativa si los síntomas no revierten, dejando la aguja venosa para infundir suero o medicación.
15. Registre las cifras y el episodio de TA, el volumen de suero infundido, y profesional que lo ha efectuado.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

La hipotensión intradiálisis se encuentra relacionada con una disminución de la eficacia del procedimiento y con un incremento del riesgo de isquemia intestinal, accidente cerebrovascular, infarto agudo de miocardio, trombosis del acceso vascular y muerte. Por tanto, es importante:

- Evaluar periódicamente el peso objetivo del paciente tanto con variables clínicas como con métodos de bioimpedancia.
- Confirmar de forma previa a la sesión la toma de medicación hipotensora. En caso afirmativo monitorizar TA con mayor frecuencia de lo habitual durante la sesión.
- Prestar especial atención a la primera sesión de la semana, cuando la ganancia de peso es mayor.
- Aconsejar a los pacientes sobre una ingesta de sodio controlada no superior a 2,5-5 gramos de sal al día, para evitar el aumento de ganancia interdialítica.

## ► OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- Es importante verificar si la hipotensión se acompaña de otros síntomas que nos darán idea de la gravedad de dicha hipotensión como: náuseas, vómitos, dolor precordial, cefalea, obnubilación, pérdida conciencia..., y de cuando se presentan en relación a la hipotensión, si previa, simultánea o posteriormente para valorar la relación causa-efecto.
- Tenga en cuenta que un 20-25% de los pacientes tienen síntomas de intolerancia a la diálisis, aunque se hayan evitado previamente los factores ocasionales de los mismos; es fundamental por lo tanto conocer al paciente ya que, a algunos, no les afectan disminuciones considerables de la TA mientras que a otros, descensos mínimos les ocasionan un cuadro muy severo.
- Recuerde que es muy importante escuchar y valorar al paciente cuando nos relata síntomas que, aunque no son claramente indicativos de hipotensión puedan ser unos pródromos para ese paciente en concreto. En cualquier caso, es más indicado extremar las medidas precautorias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aronoff GR. The effect of treatment time, dialysis frequency, and ultrafiltration rate on intradialytic hypotension. *Semin Dial.* 2017;30(6):489-91.
- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). *Nefrología Clínica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022:1093-100.
- Flythe JE, Kunaparaju S, Dinesh K, Cape K, Feldman HI, Brunelli SM. Factors associated with intradialytic systolic blood pressure variability. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(3):409.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. 2023 [consultado 12 Sep 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- Kuipers J, Verboom LM, Ipema KJR, Paans W, Krijnen WP, Gaillard CAJM, et al. The Prevalence of Intradialytic Hypotension in Patients on Conventional Hemodialysis: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Am J Nephrol.* 2019;49(6):497-506.
- Reeves PB, Mc Causland FR. Mechanisms clinical implications, and treatment of intradialytic hypotension. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13:1297-303.
- Santos FS, Peixoto AJ, Perazella MA. How should we manage adverse intradialytic blood pressure changes? *Adv Chronic Kidney Dis.* 2012;19:158-65.

# Actuación ante la hipertensión arterial

Isabel López López | Cristian Rodelo Haad | Rodolfo Crespo Montero

## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) intradiálisis, se define como el incremento de presión sanguínea durante o inmediatamente después de la hemodiálisis (HD), resultando en una hipertensión postdiálisis (aunque actualmente no existe un consenso de los valores que se han de tomar). Esta complicación cardiovascular es menos reconocida en HD, pero se sabe que afecta hasta un 15% de los pacientes sometidos a HD y que suele ocurrir en pacientes de edad avanzada, con bajo peso objetivo, polimedicación antihipertensiva y con bajos niveles de creatinina sérica. A pesar de que la HTA intradiálisis es una complicación a menudo subestimada, estudios recientes sugieren que no debe ser ignorada, ya que, se ha demostrado que la HTA intradiálisis está asociada de forma independiente con mayores tasas de hospitalización y una menor supervivencia.

La fisiopatología de la hipertensión intradiálisis se cree que es multifactorial, por tanto, ha de individualizarse a cada paciente. Las causas pueden ser:

- Predisposición genética.
- Ultrafiltración (UF) excesiva.
- Concentración elevada de sodio en el líquido de diálisis (LD).
- Exceso de volumen extracelular.
- Seguimiento incorrecto del tratamiento hipotensor y/o contenido en sal de la dieta.
- HTA de difícil control.
- Otras patologías (rigidez vascular, hiperparatiroidismo secundario, hipercalcemia e hipopotasemia).

## OBJETIVOS

1. Detectar precozmente los síntomas que sugieran un aumento de la presión arterial del paciente durante la HD.
2. Verificar la HTA mediante toma de la tensión arterial (TA) con tensiómetro manual o automático.
3. Valorar la situación clínica del paciente, y la reposición de volumen u otras medidas necesarias.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Identificar el perfil de pacientes con riesgo de hipertensión intradiálisis.
- › Identificar de forma precoz la aparición de hipertensión intradiálisis y evaluar la gravedad clínica en función de los signos y síntomas.
- › Conocer las medidas terapéuticas y el orden de instauración de las mismas.
- › Conocer las acciones que pueden prevenir la aparición de hipertensión intradiálisis
- › Asegurar la seguridad del paciente para minimizar las posibles complicaciones.

## PERSONAL IMPLICADO

- » Enfermera/o.
- » Nefróloga/o.
- » Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- » Tensiómetro.
- » Solución salina al 0,9%.
- » Equipo de infusión.
- » Medicación hipotensora según prescripción.
- » Historia clínica del paciente.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Compruebe la identidad del paciente.
2. Coloque al paciente en posición cómoda y segura ante la posibilidad de vómitos. Compruebe la cifra de TA.
3. Compruebe los parámetros de HD: tasa de UF, pérdida total programada, sodio en el líquido de diálisis.
4. Verifique si se acompaña de otros síntomas: cefalea, epistaxis, dolor precordial, sensación de malestar general o mareo, náuseas, vómitos.
5. Disminuya la UF al mínimo durante unos minutos.
6. Reponga volemia con solución salina fisiológica si mareo o presencia de calambres.
7. Avise al médico en caso de no objetivarse un descenso de la TA con las medidas tomadas y administre la medicación prescrita.
8. Interrogue al paciente para comprobar si se ha tomado la medicación hipotensora correctamente y si la dieta es la adecuada.
9. Ponga en conocimiento del médico la eventual falta de toma de medicación y el motivo, en dicho caso.
10. Controle la TA frecuentemente una vez restablecida la normalidad.
11. Programe nuevamente el monitor según los parámetros previstos o con las modificaciones necesarias.
12. Intente transmitir seguridad y confianza al paciente.
13. Resuelva las ansiedades o dudas que se hayan podido plantear de forma clara y concisa.

14. Desconecte al paciente precautoriamente o si se lo indican, si las cifras no se normalizan o la sintomatología acompañante así lo requiere, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
15. Planifique las acciones a emprender conjuntamente con el médico.
16. Compruebe que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y la habitación donde se ha realizado la actividad en las debidas condiciones de orden y seguridad.
17. Revise la información sobre ingesta de medicación, dieta y líquidos que posee el paciente en caso de detectar deficiencias en la misma como causa de su HTA.
18. Registre la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

La hipertensión intradiálisis se encuentra relacionada con un aumento de la morbimortalidad cardiovascular. Por tanto, es importante:

- Evaluar periódicamente el peso objetivo del paciente tanto con variables clínicas como con métodos de bioimpedancia. La disminución de ganancia de peso interdiálisis puede ser indicativo de déficit nutricional, y por tanto, necesidad de disminuir peso objetivo.
- Confirmar de forma previa a la sesión la toma de medicación hipotensora. En caso negativo, monitorizar TA con mayor frecuencia de lo habitual durante la sesión.
- Prestar especial atención a la primera sesión de la semana, cuando la ganancia de peso es mayor.
- Aconsejar a los pacientes sobre una ingesta de sodio controlada no superior a 2,5-5 gramos de sal al día para evitar el aumento de ganancia interdiálisis.
- No utilizar durante la sesión de diálisis concentraciones de sodio superiores a 140 mEq/l salvo prescripción médica.

## ► OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- Hay que prestar especial atención a los pacientes que están anticoagulados, pues existe riesgo potencial de accidente.
- Valorar la asociación entre la aparición de hipertensión intradiálisis y la administración de agentes estimulantes de la eritropoyesis.
- Es importante recordar que, en los pacientes con cardiopatías severas es un factor de riesgo importante la aparición de una crisis hipertensiva.
- Algunos pacientes renales experimentan HTA “como rebote” ante una pérdida excesiva de peso, que puede ir seguida de una hipotensión, por lo que es muy importante valorar la causa y controlar de cerca al paciente.
- En caso de HTA elevada que no cede con las medidas anteriores, se suele administrar una medicación hipotensora por vía oral, según prescripción médica. Los fármacos más utilizados son betabloqueantes, calcioantagonistas e inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona.
- En casos resistentes, las opciones terapéuticas suelen ser nefrectomía, trasplante renal o conversión a Diálisis Peritoneal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ampuero Mencía J, Vega A, Abad S, et al. Influence of calcium concentration in haemodialysis fluid on blood pressure control. *Nefrología*. 2019;39(1):44-9.
- Assimon MM, Wang L, Flythe JE. Intradialytic Hypertension Frequency and Short-Term Clinical Outcomes Among Individuals Receiving Maintenance Hemodialysis. *Am J Hypertens*. 2018;31(3):329-33.
- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). *Nefrología Clínica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022:1093-100.
- Iatridi F, Theodorakopoulou MP, Papagianni A, Sarafidis P. Intradialytic hypertension: epidemiology and pathophysiology of a silent killer. *Hypertens Res*. 2022;45(11):1713-25.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. 2023 [consultado 10 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- Van Buren PN. Pathophysiology and implications of intradialytic hypertension. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2017;26(4):303-11.
- Van Buren PN, Inrig JK. Mechanisms and Treatment of Intradialytic Hypertension. *Blood Purif*. 2016;41(1-3):188-93.
- Van Buren PN, Zhou Y, Neyra JA et al. Extracellular Volume Overload and Increased Vasoconstriction in Patients With Recurrent Intradialytic Hypertension. *Kidney Blood Press Res*. 2016;41(2):802-14.

# Actuación ante el síndrome de desequilibrio dialítico

María Victoria García Montemayor | Rodolfo Crespo Montero

## INTRODUCCIÓN

**E**l síndrome de desequilibrio en hemodiálisis (HD), engloba un amplio conjunto de síntomas neurológicos. Su manifestación más leve puede aparecer con síntomas como náuseas, vómitos, cefalea, intranquilidad, visión borrosa y espasmos musculares.

Su presentación suele ocurrir exclusivamente en las primeras diálisis y se ha atribuido a un descenso rápido de la urea en sangre, con el consiguiente descenso de la osmolaridad plasmática, pudiendo provocar un aumento en la presión del líquido cefalorraquídeo.

Se han señalado como factores que pueden favorecer la aparición del síndrome de desequilibrio primeras diálisis, pacientes con escasa adherencia que no acuden a sus sesiones programadas, urea prediálisis muy elevada, edad avanzada, alteraciones neurológicas concomitantes, alteraciones que aumenten la permeabilidad de la barrera hematoencefálica o que se asocien con edema cerebral (hiponatremia, encefalopatía hepática,...).

En este procedimiento se refleja las actuaciones de enfermería para la detección y tratamiento en la aparición del síndrome de desequilibrio dialítico.

### » OBJETIVOS

1. Prevenir el síndrome de desequilibrio dialítico, ante la aparición de sintomatología relacionada con el mismo.
1. Corregir el síndrome de desequilibrio dialítico, aplicando el tratamiento prescrito, evitando problemas sobreañadidos.

- » Detectar precozmente los síntomas relacionados con el síndrome de desequilibrio dialítico.
- » Actuar con rapidez en la resolución del síndrome de desequilibrio dialítico.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- » Conocer las causas que ocasionan síndrome de desequilibrio dialítico.
- » Saber corregir las alteraciones y/o complicaciones que pudieran presentarse durante la sesión de HD.

### » PERSONAL IMPLICADO

- » Enfermera/o.
- » Nefróloga/o.
- » Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

### » MATERIAL NECESARIO

- » Registro de HD.
- » Pauta de tratamiento dialítico.
- » Tratamiento médico.
- » Tensiómetro.
- » Glucómetro.
- » Suero salino 0,9%.
- » Jeringas y agujas.



Esta obra está bajo una licencia internacional  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Coloque al paciente en posición cómoda y segura. Compruebe ante todo que la sintomatología no es debida a otras complicaciones.
2. Reduzca la ultrafiltración (UF) al mínimo que permita el monitor y el flujo sanguíneo. Avise al médico.
3. Compruebe que el tratamiento dialítico prescrito, así como los parámetros programados en el monitor coinciden.
4. Tome la tensión arterial (TA).
5. Administre oxígeno (O<sub>2</sub>), si es necesario.
6. Aplique el tratamiento sintomático necesario (solución salina fisiológica, analgésicos...) y la medicación prescrita por el médico.
7. Desconecte al paciente, si los síntomas no revierten en unos 30 min y el médico así lo indica, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario. Normalmente suero salino hipertónico.
8. Registre la actividad realizada, así como de la complicación detectada, hora y profesional que la realiza.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- Comprobar, si es la primera sesión de HD, que el tiempo de la misma no es superior a 2 horas.
- Comprobar que el flujo de sangre (Fs) del paciente no excede los 200 ml/min al menos durante las dos-tres primeras sesiones.
- Asegurar en las primeras sesiones el uso de un dializador con una superficie <1,6 m<sup>2</sup>.

## OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

Las primeras sesiones de HD se suelen programar de forma que se eviten los riesgos de aparición de síndrome de desequilibrio, ya que la mejor medida es evitar cambios bruscos en la osmolaridad sanguínea, para ello:

- Tiempo reducido de diálisis (2-3 horas).
- UF nula o mínima.
- Flujo sanguíneo (Fs) y flujo del líquido de diálisis (LD) bajos; Fs 200-250 y flujo LD 300 ml/min.
- Programación de las siguientes sesiones aumentando 1/2 hora por sesión, UF y Fs, paulatinamente hasta que, en la tercera o cuarta sesión, el paciente alcance la pauta estándar.

Otras consideraciones a tener en cuenta que, aunque deben estar plasmadas en la pauta de diálisis prescrita por el médico, son importantes conocer:

- Pacientes con sintomatología urémica o urea elevada, en la primera diálisis es recomendable aumentar la osmolaridad mediante el incremento del sodio en el baño de diálisis unos 10 mEq/L por encima del plasmático.
- En pacientes retenedores de CO<sub>2</sub>, el LD habitual de 35 mmol/L de bicarbonato puede inducir hipertensión intracraneal, además de inhibir el estímulo respiratorio, por lo que se recomienda ajustar el bicarbonato al menos a 30 mmol/L.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ali M, Bakhsh U. A vanishing complication of haemodialysis: Dialysis disequilibrium syndrome. J Intensive Care Soc. 2020;21(1):92-5.
- Bhandari B, Komanduri S. Dialysis Disequilibrium Syndrome. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan [consultado 12 Sep 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559018/Bhandari>
- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). Nefrología Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022:1093-100.

- Genena KH, Ahmed S, Szerlip HM, Schwartz JC. Half the V by 120: A practical approach to the prevention of the dialysis disequilibrium syndrome. *Hemodial Int.* 2021;25(4):424-32.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día. 2023* [consultado 20 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- Keiko I Greenberg, Choi MJ. Hemodialysis Emergencies: Core Curriculum 2021. *Am J Kidney Dis.* 2021; 77(5):796-809.
- López-Andreu M, Navarro-Cabello D, Méndez-Ordóñez. Actuación ante complicaciones clínicas: síndrome de desequilibrio dialítico. En: Crespo R, Casas R. *Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica.* Madrid: Aula Médica; 2013. p. 93-4.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. *Manual de enfermería nefrológica.* Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.

# Actuación ante los calambres musculares

María Victoria García Montemayor | Rodolfo Crespo Montero |  
José M<sup>a</sup> Alcaide Leyva

## INTRODUCCIÓN

Los calambres musculares son contracciones sostenidas e involuntarias de la musculatura, suelen ocurrir en las extremidades inferiores, aunque pueden aparecer en otras localizaciones (manos, brazos...).

Supone uno de los síntomas más frecuentes (5-20% de los tratamientos) y una de las causas de finalización precoz del tratamiento de hemodiálisis (HD), debido a la disminución del bienestar durante la sesión, por los fuertes dolores que pueden llegar a originar y la existencia de casos refractarios al tratamiento.

Se trata de fasciculaciones en varias partes del músculo que progresan hasta su contracción involuntaria, por lo tanto, su origen es neural y no muscular. Se han relacionado varios factores en su desarrollo: la presencia de mayor concentración de la sangre (hemoconcentración al final de la diálisis), la falta de aporte de oxígeno a los tejidos, alteraciones iónicas (hiponatremia, hipomagnesemia...), ultrafiltraciones elevadas o ganancia excesiva de peso interdialisis y las características del baño de diálisis son dos de los factores fundamentales que condiciona su aparición.

En este procedimiento se refleja las actuaciones de enfermería para la detección y prevención de la aparición de los calambres musculares, así como el esquema de tratamiento cuando estos aparecen.

## OBJETIVOS

1. Detectar precozmente la aparición de la sintomatología asociada a los calambres musculares.
2. Aplicar las medidas específicas para el tratamiento de los calambres musculares durante la HD.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Conocer las causas que ocasionan calambres musculares.
- › Saber corregir las alteraciones y/o complicaciones que pudieran presentarse durante la sesión de HD.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

- › Detectar precozmente los síntomas relacionados con los calambres musculares.
- › Conocer las medidas para corregir los calambres musculares.
- › Saber instaurar precauciones para prevenir la aparición de calambres musculares.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o.
- › Nefróloga/o.
- › Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- › Pauta de tratamiento dialítico.
- › Tensiómetro.
- › Solución salina fisiológica.
- › Solución salina hipertónica al 20% (ampollas de 10 ml).
- › Jeringas y agujas.
- › Sistemas de infusión.
- › Alcohol 96° (para masaje muscular).

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Realice un correcto lavado de manos antes y después de cada intervención directa con el paciente y/o su entorno (monitor, cama o sillón, carpetas).
2. Colóquese guantes de un solo uso.
3. Infunda solución salina al 0,9%, de 100-150 mL.
4. Tome la tensión arterial (TA), simultáneamente a la infusión de salino. Si el paciente presenta valores normales de TA y continúa con calambre:
  - a. Administre solución salina al 20%, 10 mL.
  - b. Valore el aumento temporal del sodio en el líquido de diálisis (LD).
  - c. Coloque paciente en posición Trendelenburg.
5. Proporcione una superficie dura para que el paciente pueda apoyar la planta del pie en la misma.
6. Aplique masaje con alcohol en el músculo contraído.
7. Verifique periódicamente la desaparición de la sintomatología.
8. Si no remite, valorar modificar tasa de ultrafiltración (UF) horaria, tras consulta con el médico responsable.
9. Controle las constantes vitales del paciente, cada 20-30 minutos, dependiendo de la severidad del cuadro y estabilidad hemodinámica.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- ▶ Comprobar de forma sistemática, al inicio de la sesión de HD, el ajuste del sodio en el LD (no debe ser  $<138$  mE/l) y la conductividad (no  $< 13,7$  mS/cm).
- ▶ Comprobar el ajuste de la UF horaria a su máxima en función de la prescripción médica y, si no dispone de ella, la UF horaria no debería superar el 10% del peso corporal del paciente.

## OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- ▶ Cuando ocurren los calambres, lo primero que hay que valorar es si estos se asocian a hipotensión y, en caso afirmativo, corregirla.
- ▶ Se debe educar a los pacientes para minimizar la ganancia de peso interdialisis, usar concentraciones adecuadas de sodio en el líquido de diálisis o perfiles de sodio.
- ▶ Habitualmente, los calambres musculares durante la HD, se deben a un exceso de UF horaria y/o total, por lo que su ajuste es prioritario en la prevención.

## BIBLIOGRAFÍA

- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). Nefrología Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022. p. 1093-100.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023 [consultado 12 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- López-Andreu M, Navarro-Cabello D, Méndez-Ordóñez. Actuación ante complicaciones clínicas: síndrome de desequilibrio dialítico. En: Crespo R, Casas R. Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica. Madrid: Aula Médica; 2013. p. 95-6.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.

- Takahashi A. The pathophysiology of leg cramping during dialysis and the use of carnitine in its treatment. *Physiol Rep.* 2021;9(21):e15114.
- Varghese A, Lacson E Jr, et al Dialysate Magnesium (Dial-Mag) Investigators. A Higher Concentration of Dialysate Magnesium to Reduce the Frequency of Muscle Cramps: A Narrative Review. *Can J Kidney Health Dis.* 2020;7:2054358120964078.
- Xu D, Yang A, Ren R, Shan Z, Li YM, Tan J. Vitamin K2 as a potential therapeutic candidate for the prevention of muscle cramps in hemodialysis patients: A prospective multicenter, randomized, controlled, crossover pilot trial. *Nutrition.* 2022;97:111608.

# Actuación ante la hemólisis aguda

Rodolfo Crespo Montero | Ana Isabel Robles López |  
Victoria García Montemayor

## INTRODUCCIÓN

La hemólisis aguda durante la sesión de hemodiálisis (HD), aunque no es frecuente en la actualidad, es una complicación grave, potencialmente letal. Por ello, una rápida detección y actuación, así como la corrección de los factores causales, es fundamental.

La hemólisis puede manifestarse con signos y síntomas inespecíficos, sobre todo en las formas leves. En las formas graves puede aparecer hipertensión, náuseas, dolor torácico o de espalda y disnea. En su presentación aguda, también se va a observar en el circuito extracorpóreo una coloración rojo claro, brillante, de la sangre, que, si se centrifuga, dará lugar a un plasma rosado, de aspecto muy diferente al habitual, y caída del hematocrito.

En todas las sesiones de HD, se produce algún grado de hemólisis, por el trauma mecánico que sufren los hematíes, que suele pasar inadvertida. Una hemólisis aguda grave puede producirse por diferentes motivos relacionados con: el circuito extracorpóreo (pinzamiento o acodamiento en las líneas sangre o problemas mecánicos de las bombas), cambios en el líquido de diálisis (LD): exceso de temperatura, caída de la osmolaridad, o contaminación del agua con sustancias como cloraminas o nitratos, o comorbilidad del propio paciente.

Gracias al diseño de los nuevos equipos de HD y al uso generalizado de sistemas de tratamiento de aguas actuales, la hemólisis aguda durante la sesión de diálisis, rara vez se ve hoy en día.

## OBJETIVOS

1. Detectar precozmente la aparición de la sintomatología asociada a la hemólisis aguda.
2. Actuar con rapidez ante la aparición de un episodio de hemólisis, garantizando la seguridad del paciente.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Conocer las causas que ocasionan hemólisis durante una sesión de HD.
- › Saber resolver un episodio de hemólisis aguda durante la sesión.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

- › Asegurar la seguridad del paciente para minimizar las posibles complicaciones.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o.
- › Nefróloga/o.
- › Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- › Registro de hemodiálisis.
- › Tensiómetro.
- › Monitor oximetría.
- › Mascarilla de oxígeno
- › Monitor de electrocardiograma.
- › Carro de resucitación cardio pulmonar (RCP).
- › Suero salino 0,9%.
- › Jeringas y agujas.
- › Jeringas de gasometría.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Verifique que se ha producido una hemólisis, descartando que la sintomatología pueda deberse a otra complicación.
2. Visualice rápidamente el circuito extracorpóreo, confirmando que la sangre ha adquirido un color rojo claro, brillante, muy llamativo.
3. Detenga de inmediato la bomba de sangre, pinzando, además, la línea arterial y venosa, para impedir la entrada de sangre dializada al paciente.
4. Compruebe el estado clínico del paciente.
5. Si el paciente presenta disnea, administre oxígeno, como primera medida de urgencia.
6. Avise al médico y al resto del equipo.
7. Deseche la sangre dializada totalmente, dejando las agujas insertadas para administrar medicación o reanudar la HD, si el estado del paciente lo permite.
8. Planifique conjuntamente con el médico las acciones a emprender.
9. Observe la situación clínica del paciente.
10. Administre oxigenoterapia y la medicación, prescrita, según la gravedad del cuadro clínico que presente el paciente.
11. Realice extracción de sangre para valorar: hematocrito, electrolitos y enzimas.
12. Antes de retirar el circuito extracorpóreo, examine el mismo, intentando buscar factores causales del episodio de hemólisis: acodamientos de líneas, errores en la composición o temperatura, del líquido de diálisis (LD),...
13. Reanude la sesión de diálisis si el estado del paciente lo permite, una vez resulta la causa de la hemólisis, reajustando parámetros y tras la valoración conjunta con el médico.

14. Intente transmitir seguridad y confianza al paciente, resolviendo las dudas que pueda plantear el paciente.
15. Compruebe que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin.
16. Registro de la actividad realizada, así como complicación presentada y su severidad.
17. Comunique el evento adverso ocurrido, según procedimiento de su centro.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- Parar la diálisis ante cualquier sospecha de hemólisis aguda.
- Comprobar la correcta colocación de las líneas de sangre y que no existan acodaduras.
- Ajustar la conductividad y temperatura del LD al inicio de la diálisis.
- Verificar que se cumplen todas las medidas de seguridad del circuito extracorpóreo y del monitor.

## OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- Es vital reconocer esta situación e iniciar medidas rápidamente, ya que es una situación potencialmente letal por hiperpotasemia.
- Las causas mecánicas de la fragmentación de los hematíes pueden ser:
  - La utilización de agujas de fístula de pequeño calibre (<16 G) y flujos sanguíneos elevados (>350 ml/min).
  - Caídas de la presión pre-bomba de sangre (presión arterial) excesivamente negativas
  - Líneas de sangre obstruida parcialmente (torcidas, acodadas, defecto de fabricación).

## BIBLIOGRAFÍA

- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). Nefrología Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022. p. 1093-100.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023 [consultado 10 Ag 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>

- Keiko I Greenberg, Choi MJ. Hemodialysis Emergencies: Core Curriculum 2021. Am J Kidney Dis. 2021; 77(5):796-809.
- Lindley E, Finney D, Jones P, Lewington A, O'Reagan A, Webb G. Unexpected triggering of the dialysate blood leak detector by haemolysis. Acta Clin Belg. 2015;70(3):226-9.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.
- Tharmaraj D, Kerr PG. Haemolysis in haemodialysis. Nephrology (Carlton). 2017;22(11):838-47.

## Actuación ante la embolia gaseosa

Cristian Rodelo Haad | Isabel López López | Rodolfo Crespo Montero

### INTRODUCCIÓN

**E**l embolismo gaseoso es una entidad con una incidencia muy baja en la hemodiálisis (HD) actual. No obstante, es uno de los eventos adversos más graves que pueden ocurrir durante una sesión de diálisis. Ocurre por una entrada masiva de aire al torrente circulatorio desde el circuito extracorpóreo, a través de la línea venosa del mismo, facilitada por la existencia de una bomba. El aire penetra siempre por una conexión, poro, rotura, etc., entre la aguja arterial y la bomba de sangre, parte del circuito que está sometida a presión intraluminal negativa. La existencia de sistemas de seguridad en los monitores actuales es responsable de su baja incidencia, por lo que los escasos casos podrían ocurrir por cierre inadecuado de tapones de catéteres o manipulación inapropiada de la línea venosa durante la sesión de diálisis.

La presencia de espuma en el trayecto de la línea venosa es altamente sugestiva de embolia gaseosa. Los síntomas del paciente dependerán de la cantidad de aire que penetre en el organismo y de la posición en la que se encuentre el paciente. Si está en decúbito, serán básicamente respiratorios, tos, opresión torácica, disnea, cianosis, hipotensión y hasta complicaciones más graves como embolia pulmonar y muerte. Si el aire llega al sistema venoso cerebral, por una posición semisentada o sentada del paciente, puede provocar alteraciones del nivel de consciencia y convulsiones.

Los actuales monitores de HD tienen dos sistemas de detección de aire: el primero en la cámara venosa atrapa-burbujas mediante la emisión de ultrasonidos y el segundo por un método colorimétrico, por lo que la llegada de aire al torrente circulatorio del paciente es muy difícil. Por eso, cuando ocurre, sus causas son siempre accidentales:

- Entrada de aire, a través de la conexión que se sitúa en la línea arterial, utilizada para perfusión del suero cebado, y durante la diálisis para diferentes soluciones (suero, sangre, medicación, etc.).
- Por rotura de la línea arterial en el segmento anterior a la bomba de sangre.
- También puede entrar aire desde el dializador en el circuito sanguíneo por un cebado inadecuado.

También accidentalmente, durante la implantación, recambio y manipulación de los catéteres venosos centrales implantados en vena yugular, puede ocurrir un embolismo aéreo directo, en determinados pacientes con presión venosa central negativa, sin estar conectados a la circulación extracorpórea.

### » OBJETIVOS

1. Prevenir y/o corregir los episodios de embolismo gaseoso que puedan presentarse durante la HD, evitando problemas sobreañadidos y restableciendo el confort del paciente.
2. Aplicar las medidas posturales y sintomáticas de forma rápida ante un embolismo gaseoso.



Esta obra está bajo una licencia internacional  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Conocer los posibles puntos de entrada de aire accidental en el circuito extracorpóreo de HD, como la mejor medida de prevención de entrada de aire en el circuito.
- › Saber interpretar el significado de las alarmas del monitor de hemodiálisis.
- › Saber actuar en caso de entrada de aire en el circuito antes de que se produzca el embolismo.
- › Reconocer la gravedad del embolismo gaseoso, sus síntomas y repercusión clínica.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o.
- › Nefróloga/o.
- › Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- › Registro de hemodiálisis.
- › Tensiómetro.
- › Monitor oximetría.
- › Mascarilla de oxígeno y mascarilla de oxígeno con reservorio (O<sub>2</sub> al 100%)
- › Monitor de electrocardiograma.
- › Carro de paradas.
- › Suero salino 0,9%.
- › Jeringas y agujas.
- › Jeringas de gasometría.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Pare la bomba de sangre y pince la línea venosa para impedir que siga entrando aire al torrente circulatorio del paciente.
2. Coloque al paciente en Trendelenburg sobre el costado izquierdo (para que el aire quede atrapado en el vértice del ventrículo derecho, pudiendo fluir la sangre a la arteria pulmonar y a los pulmones, evitando el desplazamiento de aire que produciría un embolismo pulmonar masivo).
3. Avise inmediatamente al médico y al resto del equipo, aunque la sintomatología sea leve.

4. Administre oxigenoterapia al 100% con mascarilla con reservorio (para que el intercambio gaseoso sea lo más eficaz posible en las zonas del pulmón que estén bien perfundidas y prevea la eventualidad de una parada respiratoria).
5. Monitoree al paciente con colocación de registro electrocardiográfico, pulsioximetría y toma de presión arterial.
6. Verifique la estabilización del paciente y desaparición de la sintomatología.
7. Extraiga el aire del circuito sanguíneo realizando en el mismo un circuito cerrado. Si no fuera posible, cambiar todo el circuito.
8. Devuelva la sangre al paciente si los síntomas no revierten, una vez libre de aire el circuito, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
9. Verifique que se ha corregido la causa que provocó de la entrada de aire.
10. Reanude la sesión de HD, tras la desaparición completa de la sintomatología y tras la valoración conjunta con el médico.
11. Verifique que se cumplen todas las medidas de seguridad del circuito extracorpóreo y del monitor.
12. Intente transmitir seguridad y confianza al paciente.
13. Continúe con la monitorización del paciente hasta la finalización de la sesión de HD.
14. Registre la actividad realizada, así como complicación presentada y su severidad.
15. Comunique el evento adverso ocurrido, según procedimiento de su centro.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Comprobar la correcta colocación de la cámara y línea venosa en los sensores de detección de aire.
- › Realizar todas las maniobras de comprobación, lavado, y utilización del catéter usando las pinzas de la prolongación del mismo.

- › No utilizar sistemas de suero con toma de aire y/o cerrarla siempre si la tienen.
- › Colocar al paciente siempre en posición de Trendelenburg para recambios de catéteres “altos”.

## › OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- › La prevención y conocimiento de la embolia gaseosa por parte del profesional de enfermería es fundamental, porque este accidente puede prevenirse en todos los casos, con una actuación y control del circuito adecuados.
- › No emplear nunca aire para retornar la sangre, al finalizar la sesión de HD. La sangre se retornará siempre con el propio líquido de diálisis del monitor o suero.

## BIBLIOGRAFÍA

- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortiz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). Nefrología Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022. p. 1093-100.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023 [consultado 12 Sep 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- Keiko I Greenberg, Choi MJ. Hemodialysis Emergencies: Core Curriculum 2021. Am J Kidney Dis. 2021. May;77(5):796-809.
- López-Andreu M, Navarro-Cabello D, Crespo-Montero R. Actuación ante complicaciones clínicas: embolismo gaseoso. En: Crespo R, Casas R. Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica. Madrid: Aula Médica; 2013. p. 99-100.
- Pittard JD. Safety Monitors in Hemodialysis. In: Handbook of Dialysis Therapy. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017:186-8.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.
- Wong SS, Kwaan HC, Ing TS. Venous air embolism related to the use of central catheters revisited: with emphasis on dialysis catheters. Clin Kidney J. 2017;10(6):797-803.

## Actuación ante la cefalea

Ana Isabel Robles López | Rodolfo Crespo Montero

### INTRODUCCIÓN

La aparición de cefaleas durante la hemodiálisis (HD) es frecuente, apareciendo hasta en un 70% de pacientes durante la sesión, y constituye una causa de intolerancia a la misma.

Su origen puede ser multifactorial y suele estar en relación a una crisis hipertensiva, uso de medicación con efecto vasodilatador, a causas sin determinar, variaciones en niveles de sodio y magnesio y menos frecuentemente relacionada con un síndrome de desequilibrio y el uso de acetato, en desuso actualmente. También puede ser de origen psicógeno.

Algunos pacientes presentan cefaleas de causa desconocida, pero íntimamente relacionadas con el proceso dialítico, que no ceden con los analgésicos habituales. En ocasiones estos pacientes mejoran cambiándoles el procedimiento de diálisis o la membrana del dializador.

### » OBJETIVOS

1. Identificar el momento de aparición de la cefalea y su relación con la sesión de diálisis.
2. Aplicar las medidas específicas ante la cefalea que presentan los pacientes en HD y administrar analgesia según prescripción médica.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- » Conocer las principales causas de cefalea en pacientes en HD y su relación con el tratamiento dialítico.
- » Conocer las medidas para resolver las crisis de cefalea relacionadas con el procedimiento de HD (dializador, flujo de sangre, tiempo de HD y ultrafiltración –UF–, alteraciones en la concentración de sodio, temperatura del líquido de diálisis (LD), desequilibrio dialítico).
- » Administrar el tratamiento de forma precoz, ante la aparición de cefalea.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

### » PERSONAL IMPLICADO

- » Enfermera/o.
- » Nefróloga/o.

### » MATERIAL NECESARIO

- » Registro de hemodiálisis.
- » Pauta de tratamiento dialítico.
- » Tensiómetro.
- » Tratamiento médico y de enfermería.
- » Solución salina fisiológica.
- » Jeringas y agujas.
- » Sistemas de infusión.
- » Analgesia según prescripción médica.

### » DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Realice un correcto lavado de manos antes y después de cada intervención directa con el paciente y/o su entorno (monitor, cama o sillón, carpetas).
2. Compruebe la identidad del paciente.
3. Verifique el tratamiento prescrito.
4. Coloque al paciente en posición cómoda y segura ante la posibilidad de la aparición de vómitos. Interróguelo para averiguar la causa que la ha producido la cefalea.

5. Compruebe si es secundaria a otra complicación (hipertensión arterial [HTA], UF excesiva, temperatura elevada del LD, administración de medicación vasodilatadora coronaria, estado de ansiedad, síndrome de desequilibrio dialítico).
6. Tome la presión arterial.
7. Disminuya momentáneamente UF y flujo sanguíneo según la causa que la produzca (si ha sido identificada).
8. Administre analgésicos según prescripción médica.
9. Aplique métodos físicos si no mejora con analgesia prescrita (frío local).
10. Intente transmitir seguridad y confianza al paciente.
11. Desconecte al paciente si los síntomas no revierten o tras consultar con el médico, dejando la aguja venosa para administrar medicación en caso necesario.
12. Registre la actividad realizada, hora, complicación presentada y profesional que la ha llevado a cabo.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Control de cifras de tensión arterial para vigilar la aparición de crisis hipertensivas.
- › Identificar fármacos que puedan contribuir a la cefalea, como son aquellos con efecto vasodilatador.
- › Revisar pauta de diálisis por si precisa ajuste de tratamiento dialítico/cambio de membrana de diálisis.

## › OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- › Una vez averiguada cuál es la causa desencadenante de la cefalea, se seguirán las pautas de actuación previstas para cada caso concreto.
- › Es importante comprobar el estado del paciente, averiguando si existen síntomas asociados (HTA, sensación de malestar general o mareo, náuseas, vómitos, signos de obnubilación), para descartar otras causas más graves de cefalea como accidentes isquémicos cerebrales o hemorrágicos.
- › En algunos pacientes en HD, las cefaleas son especialmente molestas y refractarias a los tratamientos habituales, o provocadas por causas totalmente ajenas al tratamiento mediante HD, por lo que es importante un estudio individualizado en estos pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). Nefrología Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022:1093-100.
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023 [consultado 1 Sep 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- Meredith DJ, Pugh CW, Sutherland S, Tarassenko L, Birks J. The relationship between symptoms and blood pressure during maintenance hemodialysis. Hemodial Int. 2015;19(4):543-52.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.
- Sav MY, Sav T, Senocak E, Sav NM. Hemodialysis-related headache. Hemodial Int. 2014 Oct;18(4):725-9.

- Sousa-Melo E, Carrilho-Aguiar F, Sampaio Rocha-Filho PA. Dialysis Headache: A Narrative Review. Headache. 2017;57(1):161-4.
- Sousa-Melo E, Pedrosa RP, Carrilho-Aguiar F, Valente LM, Sampaio Rocha-Filho PA. Dialysis headache: characteristics, impact and cerebrovascular evaluation. Arq Neuropsiquiatr. 2022;80(2):129-36.

# Actuación ante reacciones de sensibilidad a membranas sintéticas

Cristian Rodelo Haad | Isabel López López | Rafael Casas Cuesta

## INTRODUCCIÓN

Las reacciones alérgicas durante la sesión de hemodiálisis (HD) han visto incrementada su incidencia en los últimos años sin que de momento se haya logrado describir las causas directas. La descripción de reacciones alérgicas durante la HD se puede ver dificultada por el uso de diferentes tratamientos intradiálisis con potencial de inducir reacciones alérgicas.

Las primeras reacciones de sensibilidad descritas se asociaron al uso de óxido de etileno como esterilizante de líneas y dializadores. Este tipo de alergias han desaparecido tras la instauración de otros sistemas de esterilización basados en vapor de agua y rayos gamma.

Posteriormente se describieron las reacciones alérgicas asociadas directamente con la membrana del dializador. Las primeras reacciones de hipersensibilidad a las membranas que se describieron, fueron reacciones alérgicas que se producían en determinadas ocasiones con el uso de membranas celulósicas, durante su primer uso. En los centros en los que se reutilizaban los dializadores, estas reacciones desaparecían con la reutilización.

No obstante, en los últimos años ha habido un aumento en la incidencia de reacciones de sensibilidad a las nuevas membranas sintéticas, especialmente a las polisulfonas.

Clínicamente, estas reacciones de sensibilidad o alergia suelen cursar con dificultad respiratoria y desaturación de oxígeno (O<sub>2</sub>) de aparición brusca, con broncoespasmo o sin él, dolor torácico y, en ocasiones, escalofríos, fiebre hipotensión, prurito, urticaria o confusión. En casos graves se sucede parada cardio-respiratoria e incluso la muerte. En la analítica es predominante la eosinofilia, la trombopenia, el aumento de la triptasa y la hipocomplementemia.

Estas reacciones suelen aparecer en la primera semana tras la exposición a la membrana en la mitad de los casos, aunque se han descrito este tipo de reacciones a tiempos muy variables. Igualmente, la sintomatología suele aparecer en los primeros 30 minutos de la sesión de HD en el 60% de los pacientes, aunque podría aparecer en cualquier momento.

## OBJETIVOS

1. Aplicar precozmente las medidas de tratamiento de la reacción de sensibilidad a la membrana de diálisis, ante la sospecha por la aparición brusca de sintomatología sugestiva de esta complicación.
2. Garantizar la seguridad del paciente.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Conocer tanto la sintomatología como su forma de presentación, sugestivas de reacción de sensibilidad a la membrana de diálisis.
- › Conocer los procedimientos de actuación para la estabilización de pacientes críticos.
- › Actuar de forma coordinada en situaciones de urgencia con el resto del equipo.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o.
- › Nefróloga/o.
- › Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- › Tensiómetro.
- › Glucómetro.
- › Pulsioxímetro.
- › Solución salina 0,9%.
- › Jeringas y agujas.
- › Mascarilla de O<sub>2</sub>.
- › Sistemas de infusión.
- › Material para la desconexión del paciente.
- › Antitérmicos, analgésicos, corticoides y antihistamínicos, para administración según prescripción médica.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Coloque al paciente en una posición cómoda y segura que facilite el tratamiento de la sintomatología que se presente.
2. Baje el flujo sanguíneo de la bomba a 100-150 m/min.
3. Avise al médico.
4. Valore el estado del paciente con toma de constantes (tensión arterial, SatO<sub>2</sub>, glucemia y temperatura), e infunda solución salina o líquido de diálisis en bolo si hipotensión, aplicando oxigenoterapia con mascarilla si el paciente presenta desaturación de O<sub>2</sub>.
5. Desconecte al paciente si la sintomatología no cede o se agrava, dejando el acceso vascular disponible para administrar medicación en caso necesario y para reiniciar la sesión de HD cuando desaparezca la sintomatología.
6. Administre tratamiento médico prescrito para revertir el cuadro agudo.
7. Revise en la Historia del paciente, la presencia de reacciones alérgicas previas a la membrana o a algún componente o medicamento.

8. Confirmada la reacción a la membrana, y si se indica reiniciar la sesión, prepare nuevo equipo de líneas de sangre y dializador con otra membrana diferente, según prescripción médica.
9. Realice un adecuado cebado tanto de las líneas como del dializador (volumen de cebado > 1000 ml).
10. Reinicie de nuevo la sesión de HD una vez estabilizado el paciente, programando inicialmente un flujo sanguíneo de 150 ml/min para ir aumentándolo progresivamente.
11. Registre la actividad realizada y la incidencia de la reacción de sensibilidad en la hoja de prescripción de tratamiento del paciente, de manera que sea visible para futuras sesiones.
12. Comunique el evento adverso ocurrido, según procedimiento de su centro.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Los avisos por alergias a medicamentos y/o materiales deben figurar siempre en lugar visible de la historia del paciente y deben ser revisados siempre antes de cada procedimiento.
- › Bajo ninguna circunstancia, se debe cambiar el dializador prescrito al paciente por otro de similares características, sin consultar previamente a su nefrólogo de referencia.

## OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- › Teniendo en cuenta que los agentes esterilizantes utilizados actualmente en el material que compone el circuito extracorpóreo son el vapor de agua y rayos gamma, la causa habitual de una reacción de este tipo va ser la membrana de diálisis, pero como medida precautoria, para asegurar la eliminación de restos de sustancias en los dializadores, es conveniente realizar el cebado con al menos 1000 ml de suero salino o líquido de diálisis, según procedimiento específico de cada fabricante.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez de Lara MA, Martín Malo A: Hypersensitivity reactions to synthetic haemodialysis membranes ¿ an emerging issue? *Nefrología*. 2014;34:698-702.
- Boer WH, Liem Y, de Beus E, Abrahams AC: Acute reactions to polysulfone/polyethersulfone dialysers: literature review and management. *Neth J Med* 2017;75:4-13.
- Broseta-Monzó, JJ, Ojeda-López R y Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En: Hernando Avendaño L, Arias M, Martín-Malo A, Ortiz-Arduan A, Praga-Terente M, Rodrigo-Calabia E, Serón-Micas A. *Nefrología clínica*. Madrid: Panamericana, 2022:1093-100.
- Esteras R, Martín-Navarro J, Ledesma G, Fernández-Prado R, Carreño G, Cintra M, et al. Incidence of Hypersensitivity Reactions During Hemodialysis. *Kidney Blood Press Res*. 2018;43(5):1472-8.
- Keiko I Greenberg, Choi MJ. Hemodialysis Emergencies: Core Curriculum 2021. *Am J Kidney Dis*. 2021; 77(5):796-809.
- Pérez García R, Rodríguez Benítez P. Reacciones alérgicas a las membranas sintéticas en Hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. 2023 [consultado 01 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/269>
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. *Manual de enfermería nefrológica*. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p.165-90.
- Saha M, Allon M. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Hemodialysis Emergencies. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017 Feb 7;12(2):357-69.

# Actuación ante las convulsiones

Rafael Casas Cuesta | María Victoria Pendón de Mier |  
Pedro Rosa Guerrero

## INTRODUCCIÓN

La convulsión durante el tratamiento con hemodiálisis (HD), es una complicación poco frecuente, pero puede tener consecuencias muy graves.

Generalmente las convulsiones suelen aparecer en pacientes con episodios previos, como consecuencia de otra patología o enfermedad neurológica no relacionada con la hemodiálisis.

Otras posibles causas de convulsión durante la hemodiálisis serían las secundarias a determinadas situaciones patológicas que es necesario conocer, para identificarlas precozmente e instaurar un tratamiento adecuado.

Entre estas últimas podríamos destacar la anemia aguda por sangrado, hipoglucemia severa, accidente isquémico severo, hemorragia intracraneal, hipotensión arterial brusca con pérdida de conciencia, presencia de hemólisis intradiálisis, síndrome de desequilibrio, hipernatremia, hipertensión arterial brusca con accidente cerebrovascular y trastornos graves del ritmo cardíaco.

En pacientes con antecedentes previos de convulsión, la principal causa para la aparición de un episodio durante la diálisis sería la falta de toma de medicación, o la necesidad de reajuste en la dosis prescrita.

Aunque esta complicación presenta una baja incidencia, debido a la gravedad de la complicación es necesario conocerla y establecer mecanismos de tratamiento y respuesta rápida y eficaz, ya que compromete la vida del paciente.

## OBJETIVO

1. Tratar de forma rápida y eficaz el episodio de convulsión del paciente.

- › Garantizar la seguridad para minimizar posibles complicaciones y/o lesiones del paciente.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Conocer las posibles causas que pueden ocasionar convulsiones durante la HD.
- › Saber actuar de forma coordinada con el resto del equipo ante una crisis convulsiva durante la sesión de HD.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o.
- › Nefrólogo/a.
- › Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE).

## MATERIAL NECESARIO

- › Tensiómetro.
- › Monitor oximetría.
- › Tubos de Guedel de diferentes tamaños.
- › Mascarilla de oxigenoterapia y mascarilla de oxígeno con reservorio (O<sub>2</sub> al 100%).
- › Monitor de electrocardiograma.



Esta obra está bajo una licencia internacional  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

- › Carro de paradas.
- › Solución salina fisiológica.
- › Jeringas y agujas.
- › Jeringas de gasometría.
- › Medicación anticonvulsivante y/o medicación relajante.
- › Glucómetro.
- › Termómetro.
- › Material para extracción de analítica.
- › Sistemas de infusión de medicación.

## › DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Identifique de forma precoz la sintomatología relacionada con la convulsión (disminución del nivel de consciencia, aparición de movimientos tónico-clónicos).
2. Proteja el acceso vascular de daños durante la convulsión.
3. Avise a los demás profesionales de la presencia de la convulsión (enfermera/o, TCAE y médico).
4. Desconecte al paciente administrando solución salina fisiológica hasta que ceda el cuadro y se recupere la consciencia.
5. Si el cuadro persiste, coloque el tubo de Guedel, asegurando la permeabilidad de la vía aérea.
6. Inicie aportes de oxígeno, con mascarilla si el estado del paciente lo permite o con el Ambú si pérdida de consciencia.
7. Monitorice al paciente, con colocación de registro electrocardiográfico y oximetría, y tome constantes tensión arterial, temperatura y glucemia capilar.
8. Prepare sistemas de aspiración por si se produce vómito.
9. Administre medicación prescrita (relajante muscular, anticonvulsivamente, antitérmico, glucosa 50% IV..).
10. Tras la desaparición del cuadro de convulsión y estabilización del paciente, realice las exploraciones físicas del paciente conjuntamente con el facultativo.
11. Compruebe los parámetros de programación, y de funcionamiento del monitor durante la sesión, para determinar posibles causas del episodio.

12. Reprograme los parámetros del monitor, si se indica reiniciar la sesión de diálisis.
13. Si el paciente ha presentado episodios previos, y toma medicación anticonvulsivante en su domicilio, compruebe con el paciente o cuidador principal que ha tomado correctamente el tratamiento.
14. Refuerce los conocimientos (tanto del paciente, como del cuidador) de la importancia de la toma de su medicación y de los problemas derivados de tomarla de forma incorrecta.
15. Verifique que, en pacientes con antecedentes de episodios convulsivos, está registrado en lugar destacado de su historia tanto la etiología de la convulsión, como la necesidad de aumentar las medidas de precaución y vigilancia durante las sesiones de HD.
16. Registre las actividades realizadas, complicación, severidad y posible causa que ha producido el episodio de convulsión, así como el tratamiento realizado.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Para garantizar la seguridad del paciente ante una convulsión es fundamental:
  - Tener identificados y extremar las medidas de vigilancia de los pacientes que han presentado crisis convulsivas previamente.
  - Proteger el acceso vascular de daños durante la convulsión.
  - Asegurar un entorno seguro y sin riesgo de lesiones.
  - Asegurar la vía aérea del paciente lo antes posible con tubo Guedel, para evitar mordeduras o aspiración de lengua.
  - Actuar con la mayor celeridad en monitorización y estabilización hemodinámica del paciente.

## ► OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

► En pacientes en hemodiálisis que están recibiendo medicación anticonvulsivante por patologías de base ajenas a la enfermedad renal, habrá que tener especial precaución en la no modificación de la prescripción de

la sesión, ya que determinados cambios en la pauta pueden favorecer mayores aclaramientos, con el consiguiente riesgo de descenso de niveles de la medicación por debajo de la dosis terapéutica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arenas MD. Complicaciones por Órganos y Aparatos. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2021 [consultado 10 Nov 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/173>
- Jaldo Rodríguez M, Albalade Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023 [consultado 12 Ago 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- López-Andreu M, Navarro-Cabello D, López-Soto PJ. Actuación ante complicaciones clínicas: convulsiones. En: Crespo R, Casas R. Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica. Madrid: Aula Médica; 2013. p. 109-11.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.

# Actuación ante las náuseas y vómitos

Ana Isabel Robles López | Pedro Rosa Guerrero | Rodolfo Crespo Montero

## INTRODUCCIÓN

**D**urante la sesión de hemodiálisis (HD), determinados pacientes pueden presentar como complicación la aparición de náuseas y vómitos. Esta complicación se produce en el 5-15% de las sesiones de HD. Con frecuencia, se trata de náuseas sin vómitos, que aparecen habitualmente, en situaciones que cursan con hipovolemia; en pacientes con elevada ganancia de peso entre las sesiones de HD, con cifras de presión arterial más bajas al inicio de la sesión, así como en pacientes diabéticos y tras la ingestión de alimentos durante la sesión, por lo que suelen asociarse a las hipotensiones con las que comparten algunas de sus causas.

Las náuseas y vómitos, también pueden ser síntomas precoces de un síndrome de desequilibrio, o de un trastorno de la osmolaridad. En ocasiones, se relacionan con una comida indigesta realizada antes o durante la diálisis.

La aparición de esta sintomatología determina una disminución del bienestar y confort del paciente, así como un aumento de la frecuencia de hipotensiones durante la sesión.

### OBJETIVOS

1. Detectar a los pacientes con mayor riesgo de aparición de náuseas y vómitos durante la sesión de HD.
2. Aplicar las medidas necesarias para la resolución de las náuseas y vómitos en función de la situación clínica del paciente.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Descartar que las náuseas y vómitos estén relacionadas con otras complicaciones.
- › Conocer las medidas terapéuticas para corregir las náuseas y vómitos durante la HD.

### PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

### MATERIAL NECESARIO

- › Pauta de tratamiento dialítico.
- › Tratamiento médico.
- › Tensiómetro.
- › Solución salina fisiológica al 0,9%.
- › Jeringas y agujas.
- › Sistemas de infusión.

### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Valore la situación clínica del paciente ante la aparición de náuseas y vómitos. Asegúrese que el paciente no pierde la consciencia y no tiene riesgo de broncoaspiración.
2. Coloque al paciente con elevación de la cabeza y girada para evitar la aspiración por vómito, si el paciente presenta valores normales de tensión arterial (TA) y continúa con náuseas.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

3. Facilite o acerque al paciente una bolsa o pa-langana para el vómito.
4. Infunda 100-150 ml de solución salina al 0,9%.
5. Tome de nuevo TA al paciente, simultáneamente a la infusión de suero salino.
6. Para prevenir la aparición de náuseas en los pacientes con elevada ganancia de peso inter-sesiones (> 5-8% peso seco):
  - Valorar la realización de ultrafiltración en seco (UF) previo al inicio de la sesión de HD.
  - Reducir el flujo de sangre un 30% al inicio de la HD.
7. Administre 150-200 ml de solución salina al 0,9%, si se produce el vómito y es abundante, hasta la desaparición de la sintomatología.
8. Valore desconectar o disminuir la tasa de UF horaria hasta la desaparición de la sintomatología.
9. Registre la aparición de náuseas y vómitos, así como si se ha producido tras la ingestión de alimentos para las siguientes sesiones de diálisis.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- Asegurar que el paciente se encuentre en posición que garantice su seguridad ante la posibilidad de complicaciones como pérdida de conciencia o aspiración del vomito.
- Comprobar que las náuseas y vómitos no están asociadas a otras complicaciones. En caso de estar asociadas a otras alteraciones, proceda según procedimiento específica de cada una de ellas.

## ▸ OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- Las náuseas y vómitos, suelen acompañar o preceder a los episodios de hipotensión arterial durante la HD, por tanto, previniendo la aparición de esta, se previene la aparición de náuseas y vómitos.
- Hay que tener en cuenta las pérdidas de líquidos por el vómito, para recalcular de nuevo la pérdida de peso programada, sobre todo, si no se ha infundido suero salino.
- Es de especial relevancia identificar a aquellos pacientes que presentan hipotensión, náuseas y vómitos tras la ingesta durante la sesión de HD, para evitar que ingieran alimentos durante la sesión y así prevenir la aparición de estas complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arenas MD. Complicaciones por Órganos y Aparatos. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2021 [consultado 10 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/173>
- Daugirdas JT, Blake PG, Todd S. Ing. Handbook of Dialysis. 5th Edition. Wolters Kluwer; 2015:225.
- López-Andreu M, Navarro-Cabello D, Ruiz-García M. Actuación ante complicaciones clínicas: náuseas y vómitos. En: Crespo R, Casas R. Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica. Madrid: Aula Médica; 2013. p. 91-2.
- Meredith DJ, Pugh CW, Sutherland S, Tarassenko L, Birks J. The relationship between symptoms and blood pressure during maintenance hemodialysis. Hemodial Int. 2015;19(4):543-52.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.

# Actuación ante la coagulación parcial o total del circuito extracorpóreo

Victoria E. Gómez López | Rafael Casas Cuesta | Rodolfo Crespo Montero

## INTRODUCCIÓN

La coagulación parcial o total del circuito extracorpóreo es una incidencia relativamente frecuente, fácil de detectar y que se debe solucionar de forma rápida, eficaz y segura para garantizar el adecuado desarrollo de la sesión de hemodiálisis (HD).

Aunque no es una complicación grave, la coagulación completa del circuito extracorpóreo puede acarrear molestias y retraso en la finalización de la sesión, además de la pérdida de entre 350-500 ml de sangre para el paciente, y un tiempo de intervención para enfermería nada desdeñable.

Las causas que con mayor frecuencia afectan a la coagulación del circuito extracorpóreo son las relacionadas con la anticoagulación: heparinización insuficiente (mal ajustada) o no administrada (por error o por indicación de HD sin heparina), con los problemas de flujo sanguíneo: paradas frecuentes de la bomba de sangre por disfunción de los catéteres, flujo sanguíneo bajo, así como el paso de HD con bipunción a unipunción de forma transitoria, con factores relacionados con el paciente: fiebre, hemoglobina y/o proteínas totales muy elevadas, o con un cebado incorrecto del dializador. Su detección precoz puede minimizar los posibles riesgos reales o potenciales.

### OBJETIVOS

- › Detectar cambios en las presiones del circuito monitorizadas, presión venosa (PV), presión arterial (PA), y presión transmembra (PTM) que puedan indicar que se está produciendo coagulación.
- › Actuar rápidamente ante una coagulación parcial para minimizar la pérdida de sangre.
- › Cambiar el circuito extracorpóreo con la mayor seguridad para el paciente.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Realizar un correcto cebado del dializador según las recomendaciones del fabricante.
- › Individualizar el flujo óptimo del acceso vascular (AV) del paciente.

- › Conocer las recomendaciones para el mantenimiento del circuito cuando hay contraindicación para la administración de anticoagulantes al paciente.
- › Saber interpretar las modificaciones de los cambios de las presiones monitorizadas: presión venosa (PV), presión arterial (PA) y presión transmembra (PTM).
- › Realizar la sustitución de las líneas y/o dializador con las mínimas pérdidas hemáticas para el paciente.
- › Restablecer la sesión de HD, sin perder la programación inicial.
- › Valorar la posible pérdida hemática del paciente.

### PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermero/a y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE).



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## ► MATERIAL NECESARIO

- Equipo de protección individual: guantes, mascarilla, gafas.
- Elementos a cambiar del circuito: dializador, líneas de sangre.
- Pinzas tipo Kocher.
- Solución salina fisiológica (si precisa).
- Recipiente de recogida de suero de cebado (en caso de no estar incorporado al monitor el drenaje del líquido de cebado).
- Contenedor de recogida de residuos.

## ► DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Realice un correcto lavado de manos antes y después de cada intervención sobre el paciente o su entorno.
2. Informe al paciente la técnica que se va a realizar; intentando transmitir seguridad y confianza.
3. Descarte, ante una elevación brusca de la PV, extravasación en la zona de punción de la aguja venosa o acodamiento en la línea venosa.
4. Visualice la cámara venosa, si hace falta parando la bomba de sangre, y busque signos de coagulación en la misma.
5. Realice un lavado del circuito con solución salina para comprobar a qué nivel y en qué grado se está produciendo la coagulación.
6. Devuelva la máxima cantidad de sangre y sustituya la parte del circuito coagulada, de la siguiente forma:

### ■ Línea de sangre arterial o venosa

- Pare la bomba de sangre.
- Pince la línea coagulada y el tubo de la aguja o conector de la vía del catéter correspondiente.
- Desconecte la línea del tubo de la aguja y del dializador.
- Compruebe rápidamente la permeabilidad de la aguja o catéter y anticoagúlelo mientras cambia la línea de sangre.
- Coloque la nueva línea y cébela lo antes posible.

■ **Dializador** (cuando se coagula el dializador, lo habitual es que haya que cambiar todo el circuito de sangre):

- Recupere la sangre del circuito extracorpóreo evitando hacer presiones o maniobras bruscas en el dializador.
- Deje las agujas del paciente o catéter cebadas con suero heparinizado para evitar su coagulación.
- Proceda a montar y cebar un nuevo circuito extracorpóreo, de acuerdo a las indicaciones del monitor.

7. Compruebe la permeabilidad del AV.
8. Proceda a la conexión del paciente y reinicie la sesión de HD como estaba programada.
9. Deseche el material utilizado en el contenedor adecuado.
10. Verifique que el monitor y/o el entorno del paciente, quedan sin restos de sangre.
11. Compruebe que no haya alteraciones hemodinámicas (tensión arterial, frecuencia cardíaca) en el paciente y reanude la diálisis.
12. Registre la tarea realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo.
13. Comunique el evento adverso al sistema de notificación de su centro.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- Comprobar la administración de la heparina inicial y horaria, así como el correcto funcionamiento de la perfusión continua, cuando se utiliza este procedimiento.
- Ajustar el flujo de sangre efectivo al ideal prescrito.
- Aumentar dosis de heparina ante continuas paradas de bomba de sangre y/o déficits de flujo.
- Aumentar heparina cuando se forman coágulos en cámaras durante tres sesiones seguidas.
- Respete en todas las maniobras de desconexión y conexión del paciente, así como durante el cebado del nuevo circuito, todas las medidas de asepsia de obligado cumplimiento descritas en los procedimientos 3.2, 3.5, 3.12 y 3.13 de este manual.

## ► OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- El aumento de la PV es el indicador más sensible para la detección precoz de la coagulación del circuito sanguíneo.
  - En la HD con unipunción, hay que reevaluar las necesidades de anticoagulación, ya que en este procedimiento el flujo es discontinuo con breves paradas de las bombas arterial y venosa, lo que condiciona mayor probabilidad de coagulación del circuito sanguíneo.
  - En el caso de que no se haya podido recuperar la totalidad de la sangre del circuito extracorpóreo, es recomendable realizar determinación de niveles de hemoglobina y hematocrito, para valorar la pérdida de sangre, especialmente en los circuitos de unipunción por su alto volumen de cebado.
- Durante la reinfusión para la desconexión del paciente de un circuito parcialmente coagulado, vigile la PV y suspenda la reinfusión desechando el contenido del circuito, cuando los valores de esta presión sean muy elevados, por el riesgo de infusión de algún trombo al paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fernández-Martínez AV. Actuación ante incidencias técnicas: coagulación total o parcial del circuito extracorpóreo. En: Crespo R, Casas R. Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica. Madrid: Aula Médica; 2013. p. 75-6.
- Gándara M. Anticoagulación. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 159-63.
- Gómez-López VE, Muñoz-Macías C, Casas-Cuestas R, Álvarez-Lara MA, Crespo-Montero R. Análisis de las medidas correctoras para la disminución de los eventos adversos en una unidad de hemodiálisis hospitalaria. *Enferm Nefrol.* 2019;22(1):27-33.
- Herrero-Calvo JA, González-Parra E, Pérez-García R, Tornero-Molina F, en representación del Grupo de Estudio Español Sobre Anticoagulación en Hemodiálisis. Estudio Español sobre anticoagulación en hemodiálisis. *Nefrología.* 2012;32(2):143-52.
- Herrero Calvo JA., Sánchez González C, Tornero Molina F. Anticoagulación en Hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día. 2023* [consultado 02 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/580>
- Jaldo Rodríguez M, Albalate Ramón M. Complicaciones agudas durante la sesión de hemodiálisis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día. 2023* [consultado 12 Ago 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/569>
- Kessler et al. Anticoagulation in Chronic Hemodialysis: Progress Toward an Optimal Approach. *Seminars in Dialysis.* 2015;28(5):474-89.
- Pelayo-Alonso R, Cobo-Sánchez JL, Patricia Martínez-Álvarez P, Portilla-Sánchez M, Iburguren-Rodríguez E. Hemodiálisis extendida frente a convencional o hemodiafiltración en línea. Estudio comparativo de necesidad de heparina y coagulación del sistema. *Enferm Nefrol.* 2021;24(3):272-7.
- Sáenz-Santolaya JA, Herrera-Martín E, Díaz-de-Argote-Cervera P, Cerrajero-Calero R, López-Puerta C, Arribas-Cobo P. Comparación de la anticoagulación medida con el dispositivo Inratio®, en muestras obtenidas de la fístula arteriovenosa frente a muestras capilares. *Enferm Nefrol.* 2013;16(2):99-103.

# Actuación ante la desconexión de líneas o salida de agujas de punción de la fístula arteriovenosa

Cristina Franco Valdivieso | Rodolfo Crespo Montero

## INTRODUCCIÓN

**D**ebido a las medidas de seguridad de los actuales monitores de hemodiálisis (HD), con sistemas de alarmas muy seguras sobre cualquier incidencia técnica que pueda surgir, la desconexión de líneas o salida de agujas de punción de la fístula arteriovenosa (FAV), es muy poco frecuente.

La desconexión accidental de las conexiones entre las líneas de sangre y las extensiones de las agujas o el catéter de HD, y entre las líneas y el dializador, son extremadamente raras. Estas conexiones tipo “luer-lock”, con su rosca de seguridad, es muy difícil que se suelten accidentalmente, si se han enroscado adecuadamente una vez establecida la circulación extracorpórea.

Sin embargo, en la literatura siguen reportándose salidas de la aguja de fístula, sobre todo en pacientes que no mantienen control del miembro afecto de la FAV (inquietos, agitados, confusos). Las causas que suelen provocar la salida accidental de las agujas son: deficiente fijación a la piel, adhesivo de mala calidad, tracción de alguna de las líneas del circuito y el movimiento brusco de la extremidad portadora del acceso vascular.

La salida de una aguja durante la sesión de diálisis es un efecto adverso grave, que, además, provoca una alarma importante en el paciente y su entorno ante la aparatosidad de la salida de la sangre. Para resolver dicha incidencia, la actuación ha de ser lo más rápida y eficaz posible, pues el paciente en este intervalo de tiempo puede perder un gran volumen de sangre y dar lugar a complicaciones más severas.

En el caso de salida accidental de la aguja arterial, se activará rápidamente la alarma de la caída de la presión pre-bomba o presión arterial (PA) al perder su valor negativo y situarse en torno a 0 mmHg, parándose la bomba de sangre. Puede haber pérdidas de sangre significativas si no se comprime rápidamente el orificio en el que estaba alojada la aguja.

En la salida de la aguja venosa, la activación de la alarma de la presión venosa (PV), puede no activarse tan rápido si el límite inferior de la alarma está muy distanciado de la presión real (>40 mmHg). En el caso de las FAV nativas, la presión intraacceso puede ser inferior a esa diferencia, y si la bomba está con flujos de sangre elevados puede no activarse la alarma, por lo que en ocasiones el primer signo en su detección es la salida abundante de sangre. Su detección precoz es fundamental, ya que a una velocidad de bomba de 300-500 ml/min, se llega en minutos al shock hemorrágico.

### » OBJETIVOS

- » Detectar precozmente la salida de la aguja.
- » Resolver la incidencia de manera rápida, eficaz y segura para minimizar las pérdidas hemáticas.
- » Restablecer la sesión de HD lo antes posible.



Esta obra está bajo una licencia internacional  
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Detectar la salida de la aguja, lo más rápidamente posible, tanto por signos del paciente como por variaciones en los parámetros del monitor.
- › Resolver la incidencia de forma rápida y segura para minimizar las pérdidas hemáticas.
- › Valorar la magnitud de la pérdida sanguínea.
- › Comprobar la estabilidad hemodinámica del paciente.
- › Restablecer la sesión de HD.

## PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE).

## MATERIAL NECESARIO

- › Guantes, mascarilla, gafas.
- › Pinzas tipo Kocher.
- › Gasas, apósito.
- › Solución antiséptica.
- › Aguja de FAV.
- › Cinta adhesiva.
- › Compresor.
- › Conector para establecer un circuito extracorpóreo cerrado.
- › Contenedor de recogida de residuos.
- › Contenedor de material punzante.
- › Registro de HD.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Colóquese los guantes e intente con extrema rapidez comprimir el punto de punción sangrante.
2. Pare la bomba de sangre, si no se ha parado por la salida de márgenes de alarma de las presiones arterial o venosa. Pince la línea correspondiente a la aguja que se ha salido accidentalmente.
3. Intente recolocar una nueva aguja en el mismo punto de punción del que se ha salido, para no tener que esperar a que deje

de sangrar para puncionar nuevamente, respetando las medidas de asepsia en todo lo posible.

4. Puncione de nuevo, si la anterior maniobra no ha sido posible, una vez lograda la hemostasia del punto de punción anterior.
5. Proceda a poner en recirculación el circuito extracorpóreo con el conector si ve que no puede canalizar en el mismo orificio para evitar el riesgo de coagulación del circuito.
6. Reinicie la sesión de HD, con los parámetros de inicio.
7. Verifique los parámetros de HD.
8. Compruebe que las agujas y líneas están debidamente sujetas.
9. Adopte medidas de inmovilización de la extremidad portadora del acceso vascular si fuera preciso.
10. Aplique el procedimiento de extravasación sanguínea en caso de que se haya producido.
11. Realice comprobación analítica en caso de que la pérdida hemática pueda ser importante, comunicándolo al nefrólogo.
12. Compruebe que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y el puesto donde se ha realizado la actividad en las debidas condiciones de orden y seguridad y que los restos de sangre han sido eliminados del entorno del paciente: cambio de textil, paños estériles, limpieza de superficies.
13. Registre la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.
14. Comunique el evento adverso ocurrido, según procedimiento de su centro.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Las fijaciones de las agujas y de las líneas de sangre, deben realizarse con el espacio suficiente para evitar las tracciones accidentales, manteniendo la extremidad a la vista, y si es preciso inmovilizada.

- › Las agujas se fijarán de forma segura sobre la piel del brazo, permitiéndole al paciente movilizar el brazo. No se recomienda sujetarlas a ninguna parte móvil (sillón, cama, almohada).
- › Fijar las agujas mediante dos tiras de esparadrado hipoalérgico cada una, con la fijación cruzada o método Chevron, o en "mariposa". Se debe añadir una tercera tira en el tubo de prolongación de la aguja para evitar tracciones directas a la anterior fijación.
- › Asegúrese de que los márgenes de alarma de las presiones arterial y venosa están bien ajustados.

## › OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- › Dada la gravedad que puede acarrear este incidente para el paciente, es fundamental incidir en su prevención:
  - La zona de las agujas debe examinarse siempre que el monitor de presión venosa sugiera una caída de presión.
  - Mantener esta zona visible durante toda la sesión.
  - Mantener a los pacientes de alto riesgo cerca del control de enfermería.
- › Ante esta situación es importante mantener la calma, actuar con rapidez, eficacia y transmitir seguridad y confianza tanto al paciente como al resto del equipo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arenas-Jiménez MD, Ferre G, Álvarez-Ude F. Estrategias para aumentar la seguridad del paciente en hemodiálisis: Aplicación del sistema de análisis modal de fallos y efectos (sistema AMFE). *Nefrología* 2017; 37(6):608-21.
- Broseta-Monzó JJ, Ojeda-López R, Martín-Malo A. Complicaciones de la hemodiálisis crónica. En Arias M, Martín-Malo A, Ortíz-Arduan A, Praga-Torrente M, Rodrigo-Calabria E, Serón-Micas D (Eds). *Nefrología Clínica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022:1093-100.
- Chan DYF, Dobson S, Barber T. Hemodialysis taping styles and their effect on reducing the chance of venous needle dislodgement. *Semin Dial*. 2021;34(3):218-23.
- Ding Q, Ye Q. Needle dislodgement in hemodialysis patients: Progress in prevention and early intervention. *Hemodial Int*. 2021;25(3):281-7.
- Keiko I Greenberg, Choi MJ. Hemodialysis Emergencies: Core Curriculum 2021. *Am J Kidney Dis*. 2021. May;77(5):796-809.
- Ribitsch W, Schilcher G, Hafner-Giessauf H, Krisper P, Horina JH, Rosenkranz AR, Schneditz D. Prevalence of detectable venous pressure drops expected with venous needle dislodgement. *Semin Dial*. 2014; 27(5):507-611.
- Rivas-Osés MT. Actuación ante incidencias técnicas: salida de agujas. En: Crespo R, Casas R. *Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica*. Madrid: Aula Médica; 2013. p. 77-9.
- Saha M, Allon M. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Hemodialysis Emergencies. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017 Feb 7;12(2):357-69.
- Speranza-Reid J, Brouwer-Maier D, Cruz CM, Inglese M. Venous Needle Dislodgement and Access-Bloodline Separation. *Nephrol Nurs J*. 2021;48(4):347-65.

## Actuación ante una extravasación sanguínea

Cristina Franco Valdivieso | Rodolfo Crespo Montero

### INTRODUCCIÓN

La extravasación sanguínea está provocada por la salida de sangre del vaso hacia los tejidos circundantes de la zona de punción, originando un hematoma subcutáneo. Esta incidencia se produce, habitualmente, cuando la punta de la aguja atraviesa la pared de la vena, infiltrando los tejidos subyacentes.

La extravasación sanguínea es una de las complicaciones más frecuentes tras la punción de una fístula arteriovenosa (FAV) en el paciente en hemodiálisis (HD). Esta incidencia, habitualmente no supone una situación de gran importancia salvo por el hematoma que ocasiona, y no compromete futuras punciones si se realiza una buena compresión en la zona afectada.

A pesar de ello, puede repercutir negativamente sobre el acceso venoso y el confort del paciente, por lo que dicha incidencia se debe solucionar con celeridad y eficacia, para evitar repercusiones más importantes.

La extravasación sanguínea puede producirse antes de comenzar la sesión de HD, al puncionar fístulas con determinadas características: FAV poco maduras o con escaso desarrollo de la vena arterIALIZADA, primeras punciones en FAV con altos flujo intra-acceso (FAV protésicas, FAV húmero-basílicas, FAV húmero-cefálicas). También puede producirse durante el desarrollo de la sesión: por algún movimiento brusco o incontrolado del paciente (pacientes inquietos, agitados, confusos...), y/o en punciones en las que la aguja no queda introducida completamente en el vaso (por ej. trayectos puncionables cortos o profundos).

Un factor añadido, para que se produzca esta complicación, es la técnica de punción. La falta de experiencia, falta de pericia o mala elección del punto de punción por parte de la enfermera/o, se han relacionado con un aumento de punciones repetidas, con el consiguiente riesgo de ocasionar extravasación.

Los signos o síntomas que deben alertar de que se ha producido una extravasación suelen ser: aumento brusco de la presión positiva, en el caso de que se produzca en la punción venosa y descenso brusco de la presión negativa en el caso de que se trate de la aguja arterial, dolor agudo e inflamación en la zona en la que se está produciendo la infiltración.

### OBJETIVOS

- › Detectar precozmente la aparición de extravasación sanguínea.
- › Resolver la incidencia de manera rápida, eficaz y segura.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

- › Minimizar el impacto de la extravasación sobre el acceso vascular.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Detectar la extravasación sanguínea precozmente, tanto por signos del paciente como por variaciones en los parámetros del monitor.

- › Valorar la magnitud de la extravasación.
- › Realizar hemostasia tras la retirada de la aguja de forma segura para el acceso vascular.
- › Puncionar nuevamente, si es preciso, asegurando un flujo sanguíneo adecuado.
- › Informar al paciente de las medidas a tomar para la resolución del hematoma.

## › PERSONAL IMPLICADO

- › Enfermera/o y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE).

## › MATERIAL NECESARIO

- › Guantes, mascarilla, gafas.
- › Gasas, apósito.
- › Solución antiséptica.
- › Compresor.
- › Agujas de FAV.
- › Cinta adhesiva.
- › Suero frío o hielo.
- › Jeringa con suero fisiológico.
- › Conector para establecer un circuito extracorpóreo cerrado.
- › Contenedor de recogida de residuos.
- › Contenedor de material punzante.
- › Registro de HD.

## › DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Realice un correcto lavado de manos antes y después de cada intervención sobre el paciente o su entorno.
2. Explique al paciente la técnica que va a realizar, intentando transmitirle seguridad y confianza.
3. Compruebe que realmente existe extravasación sanguínea.
4. Pare la bomba de sangre.
5. Desconecte las líneas arterial y venosa de las agujas y proceda a poner en recirculación el circuito extracorpóreo con el conector. Este tiempo de recirculación debe ser lo más breve posible para evitar riesgo de coagulación y hemólisis en el circuito.

6. Bebe con suero fisiológico la aguja que no se ha extravasado para evitar su coagulación.
7. Retire la aguja extravasada y realice compresión en la zona de punción.
8. Comprima un mínimo de 5-10 minutos en el caso de FAV nativa o el doble de tiempo en caso de FAV protésicas, para garantizar que el vaso no está sangrando, lo que incidiría en aumento del hematoma.
9. Coloque un apósito cuando deje de sangrar.
10. Puncione nuevamente para reiniciar la sesión:

**Extravasación aguja venosa:** Escoja otra vena alternativa y, en caso de tener que recurrir a puncionar la misma, elegir una zona lo más alejada posible salvando por encima la zona de extravasación.

**Extravasación aguja arterial:** Verifique que el hematoma producido no ha comprometido el funcionamiento de la FAV, comprobando el latido y el thrill. Proceda a puncionar nuevamente, salvando la zona extravasada.

11. Compruebe la permeabilidad de la nueva aguja puncionada antes de conectar nuevamente.
12. Conecte la aguja venosa y arterial a las líneas del circuito extracorpóreo y reinicie la sesión de HD.
13. Compruebe que el paciente queda cómodamente instalado y que la extremidad portadora de la FAV queda en las debidas condiciones de protección y seguridad.
14. Coloque hielo sobre la zona extravasada para impedir que el punto por el que se produjo la extravasación siga sangrando, protegiendo la piel del paciente.
15. Recuerde al paciente los cuidados que deberá seguir en su domicilio según procedimiento de autocuidados de la FAV.
16. Compruebe que el material utilizado queda desechado en los contenedores dispuestos a tal fin y el puesto de diálisis donde se ha realizado la actividad, en las debidas condiciones de orden y seguridad.
17. Registre la actividad realizada, hora y profesional que la ha llevado a cabo, así como las recomendaciones que considere necesarias.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Lo más importante ante una extravasación sanguínea, después de retirada la aguja, es la compresión del hematoma, intentando, que además de que el orificio de salida de la sangre coagule, expandir la sangre extravasada entre los tejidos adyacentes impidiendo así que dicha sangre quede formando coagulo entre la pared del vaso y la piel.
- › Las agujas se fijarán de forma segura sobre la piel del brazo y estarán visibles durante todo el tratamiento.
- › En las punciones dificultosas o primeras punciones, se aconseja la comprobación de la canalización correcta del acceso utilizando una jeringa con suero fisiológico para evitar la extravasación sanguínea.
- › En las FAV protésicas es muy importante no atravesar la pared posterior de la prótesis, pues no se puede comprimir sin poner en riesgo el flujo intraacceso de la misma.
- › La FAV poco maduras, vasos de pequeño calibre o de canalización dificultosa se aconseja que sea puncionada por las enfermeras más expertas.

## › OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- › Cuando la magnitud del hematoma es grande y se prevé una dificultad importante para la canalización, es aconsejable dejar pasar un tiempo prudencial para que la zona afectada deje de sangrar, disminuya el hematoma y tengamos más posibilidades de éxito.
- › En caso de retirada completa del circuito extracorpóreo por imposibilidad de nueva punción o técnica de unipunción, avise al médico responsable para valorar analíticamente la necesidad de hemodiálisis.
- › La técnica del “ojal” (buttonhole) es una alternativa en la punción de FAV nativas poco desarrolladas o con problemas en la punción, ya que la punción con agujas de punta roma elimina la posibilidad de perforación accidental de la pared del vaso.
- › Otra alternativa para evitar extravasaciones en FAV poco desarrolladas, con problemas de punción, pacientes que no mantienen la inmovilidad del miembro portador de la misma, es la utilización de aguja-catéter, ya que después de la canalización con la aguja metálica, solo queda alojada en vena la cánula de plástico.
- › El hematoma puede desarrollarse posteriormente a la sesión por una mala compresión al retirar las agujas (al no coincidir el orificio de la íntima del vaso con el orificio en la piel). La compresión manual de las primeras sesiones debe realizarla personal enfermero experto y más adelante instruir al paciente si sus condiciones lo permiten.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amador-Marín B, Martínez-Montilla JM. El método buttonhole como técnica de punción de la fistula arteriovenosa en hemodiálisis: Una revisión de la literatura. *Enferm. glob.* 2016;44 (15):341-53.
- Baena-Ruiz L, Martín-González B, Marcos-Ayuso A. Implantación de la técnica del “ojal” o “buttonhole” en una unidad de hemodiálisis hospitalaria: satisfacción del paciente. *Enferm Nefrol* 2015;18(1):61-4.
- Gándara M. El acceso vascular. En: Alonso R, Pelayo R. Manual de enfermería nefrológica. Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 137-58.
- Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2018;21(S1):S1-256.
- Jaberí A, Muradali D, Marticorena RM, Dacouris N, Boutin A, Mulligan AM, et al. Arteriovenous Fistulas for Hemodialysis: Application of High-Frequency US to Assess Vein Wall Morphology for Cannulation Readiness. *Radiology*, 2011;261(2):616-24.

- Matarán-Robles E, Aguilar-García RAG, Muñoz-Becerra M. Incidencia y tipo de efectos adversos durante el procedimiento de hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2013;16(1):36-40.
- Rivas-Osés MT. Actuación ante incidencias técnicas: extravasación sanguínea. En: Crespo R, Casas R. *Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica.* Madrid: Aula Médica; 2013. p. 77-9.

# Actuación ante la rotura del dializador

Beatriz de Jesús Galián Ordóñez | Antonio Ochando García

## INTRODUCCIÓN

La rotura del dializador es una incidencia técnica muy poco frecuente hoy en día, pero cuando se produce se ha de actuar de forma rápida y eficaz para garantizar la seguridad del paciente, así como adecuado desarrollo de la sesión de hemodiálisis (HD).

Cuando se produce una rotura en el dializador, esta puede ser a nivel de la carcasa externa o bien a nivel de la membrana:

La rotura de la carcasa es una situación poco frecuente, que suele ser visible al desembalar el dializador, y cuando esta ocurre hay que desechar el mismo. Es posible que esta rotura sea microscópica y sólo se detecte en el proceso de cebado del filtro, cuando este se somete a altas presiones tanto en el compartimento sanguíneo como en el del líquido de diálisis. Debido a los controles de calidad a los que son sometidos los dializadores en la actualidad, es raro que ocurra este problema, y en caso de suceder suele ser debido a defectos de fabricación o golpes bruscos durante el transporte o almacenaje de los dializadores.

Cuando la rotura ocurre a nivel de la membrana del dializador, se produce pérdida de sangre en el líquido de diálisis. Es esta la situación más habitual a la que se hace referencia cuando se habla de rotura del dializador; aunque con los dializadores capilares actuales esta complicación ocurre con poca frecuencia.

La fuga de sangre desde dentro del capilar hasta el líquido de diálisis hace que este tome un color rosado y pueda apreciarse visualmente (macroscópicamente), aunque en ocasiones esta pérdida es tan pequeña que no puede observarse visualmente (pérdida microscópica). Los monitores de HD cuentan con sensores que son capaces de detectar las pérdidas macro o microscópicas de sangre. La activación de la alarma fuga de sangre en el monitor de HD es indicativo de que se puede estar produciendo esta complicación.

## OBJETIVOS

- › Comprobar, ante la aparición de la alarma de fuga de sangre en el monitor, si se está produciendo realmente esta pérdida de sangre.
- › Actuar de forma rápida y eficaz ante una rotura de la membrana del dializador para minimizar las posibles complicaciones, como la pérdida de sangre o el riesgo de contaminación.
- › Cambiar el dializador con la mayor seguridad para el paciente.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- › Realizar el correcto cebado del dializador siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- › Individualizar en cada paciente los parámetros de programación de la sesión de HD, como son la tasa de ultrafiltración y el flujo óptimo de la bomba de sangre.
- › Conocer los diferentes parámetros proporcionados por el monitor (presión venosa, presión arterial, presión transmembraña), así como su relación con la aparición de esta complicación.
- › Identificar aquellas situaciones que puedan favorecer la rotura del dializador, con el fin de detectar la misma lo antes posible, evitando la aparición de riesgos reales o potenciales.

## PERSONAL IMPLICADO

- Enfermera/o y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

## MATERIAL NECESARIO

- Equipo de protección individual: guantes, mascarillas, gafas...
- Elementos a cambiar del circuito (dializador, líneas de sangre, sistema de suero, suero fisiológico).
- Tiras reactivas de urianálisis.
- Recipiente recogida muestra de líquido de diálisis.
- Pinzas.
- Solución salina fisiológica/solución de purgado (si precisa).
- Recipiente de recogida del suero/líquido de cebado (en caso de no estar incorporado al monitor de HD o en las propias líneas de sangre).
- Contenedor de recogida de residuos.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Compruebe que el monitor está indicando alarma de fuga de sangre, o que existe alguna señal que sugiera rotura del dializador.
- Informe al paciente sobre la técnica que se va a realizar, intentando transmitirle seguridad y confianza.
- Realice un correcto lavado de manos antes y después de cada intervención con el paciente y/o su entorno (monitor, cama o sillón, carpetas...).
- Compruebe situación clínica del paciente y monitorice signos vitales.
- Pare el flujo del líquido de diálisis (by-pass), la ultrafiltración y el tiempo de HD.
- Verifique si realmente se está produciendo salida de sangre hacia el líquido de diálisis.
  - Inspeccione el dializador en busca de signos de sangrado en el líquido de diálisis.
  - Desconecte el conector del líquido de diálisis del puerto de salida del dializador y tome una pequeña muestra de este líquido, observando la presencia de sangre. Si no se aprecia pérdida de sangre

macroscópicamente, realice un test con tira reactiva de urianálisis (pérdida microscópica).

- Si no se objetiva pérdida de sangre de forma macro o microscópica, reinicie la diálisis y vaya incrementando lentamente el flujo de bomba de sangre. Si vuelve a aparecer la alarma, repita el proceso de determinación mediante tira reactiva de urianálisis.
- En caso de confirmarse pérdida de sangre (macro o microscópica), proceda a la recuperación de la sangre del circuito extracorpóreo según procedimiento. Retorne esta sangre con un flujo de bomba bajo, evitando realizar cambios de presión en el circuito y mantenga suspendido el flujo del líquido de diálisis.
- Pince ambas líneas de sangre del circuito (línea arterial y línea venosa), así como los tubos de las agujas o el catéter venoso central.
- Desconecte al paciente según el procedimiento habitual, pero sin quitar las agujas ni sellar el catéter, dejando protegidos sus puertos de conexión, para poder volver a reiniciar la sesión de HD si fuera necesario.
- Avisé al médico responsable.
- Deseche el material utilizado en el contenedor adecuado.
- Valore las posibles pérdidas hemáticas del paciente.
- Realice control analítico si así se requiere.
- Realice el cambio de dializador y cebado de todo el circuito siguiendo las instrucciones del monitor y/o fabricante.
- Proceda a la conexión del paciente y reinicie la sesión de HD con la programación y condiciones de seguridad iniciales, añadiendo a la ultrafiltración programada inicialmente la cantidad de líquido equivalente a la devolución de la sangre.
- Tras la sesión de HD, asegúrese que el monitor y/o entorno del paciente han sido limpiados de restos de sangre y otros fluidos.
- Registre la tarea realizada, así como el número de lote del dializador, hora y profesionales que la han llevado a cabo.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Revise que las presiones del circuito (presión venosa, presión arterial y presión transmembrana) se mantienen dentro de los márgenes de seguridad durante la sesión, y que no existen acodaduras en las líneas de sangre.
- › Siempre que aparezca la alarma de fuga de sangre, compruebe la presencia de sangre en el líquido de diálisis.
- › En caso de haberse confirmado la fuga de sangre, avise al médico responsable para valorar las pérdidas sanguíneas y acordar actuación.
- › Asegúrese que tras finalizar la sesión de HD se realiza una adecuada limpieza y desinfección externa e interna del monitor.

## › OBSERVACIONES/PRECAUCIONES

- › Ante la aparición de una alarma de fuga de sangre, algunos monitores de HD detienen automáticamente la ultrafiltración y la circulación del líquido de diálisis a través del dializador, dejando también de contabilizar el tiempo efectivo de diálisis.
- › Las causas que pueden provocar una rotura de la membrana dializador son posibles defec-

tos de fabricación, inadecuada manipulación/golpes en el dializador y la realización de la sesión con valores de presión transmembrana (PTM) muy extremos.

- › En ocasiones se producen acodaduras en las líneas de sangre después del dializador, provocando un aumento de presión en el interior de los capilares y favoreciendo su rotura. Cuando esta acodadura se produce en el tramo existente entre la salida de sangre del dializador y el detector de presión venosa, no aparece la alarma de presión venosa alta.
- › La alarma de fuga de sangre puede ser debida a un desajuste o fallo en el detector de fugas de sangre. También puede deberse a la presencia de pequeñas burbujas de aire en el líquido de diálisis, o a la existencia de pequeños depósitos de grasa, pequeñas partículas o incrustaciones en este detector.
- › Algunas situaciones, como por ejemplo, pacientes que han recibido altas dosis de vit B12, pueden producir una coloración rojiza, no hemática, del efluente de diálisis, pudiendo provocar la alarma de fuga de sangre (falsa alarma). Los monitores que utilizan un detector de fuga de sangre con un emisor óptico, que usa longitudes de onda infrarrojas y no están influenciadas por los cromóforos dializables del espectro visible, serían los aconsejados en esta situación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blood in dialysate. Nursing management of complications during hemodialysis. BC Renal. 2021 [consultado 15 Sep 2022];6. Disponible en: [http://www.bcrenal.ca/resource-gallery/Documents/Provincial-Guideline\\_HD\\_Complications.pdf](http://www.bcrenal.ca/resource-gallery/Documents/Provincial-Guideline_HD_Complications.pdf).
- Datar P, Sidhu JS, Virk J, Mukhtar O, Schmidt F, Gayam V. A Case of Hydroxocobalamin-Induced False Blood Leak Alarm on Dialysis Machine. *J Investig Med High Impact Case Rep.* 2019; 7:2324709619883466.
- Lawson BO, Fahim P, Shen JI, Lum EL. False blood leak alarm from dialysate discoloration following vitamin B12 infusion: case report. *J Emerg Crit Care Med.* 2022;6:15.
- Lindley E, Finney D, Jones P, Lewington A, O'Reagan A, Webb G. Unexpected triggering of the dialysate blood leak detector by haemolysis. *Acta Clin Belg.* 2015;70:226-9.
- Fernández-Martínez AV. Actuación ante incidencias técnicas: rotura del dializador. En: Crespo R, Casas R. *Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica.* Madrid: Aula Médica; 2013. p. 73-4.
- Rojo M, Sánchez MS, Cepa H. Atención de enfermería durante la sesión de hemodiálisis. En: Alonso R, Pelayo R. *Manual de enfermería nefrológica.* Barcelona: Pulso Ediciones; 2012. p. 165-90.

# Actuación ante la avería del monitor de diálisis

Mateo Párraga Díaz | Esperanza Melero Rubio

## INTRODUCCIÓN

La avería de un monitor de hemodiálisis (HD) es una incidencia relativamente frecuente en las Unidades de diálisis que se debe resolver inmediatamente para salvaguardar la seguridad del paciente y para que el desarrollo de la sesión de HD se vea afectada lo menos posible.

Independientemente de que la avería no suponga riesgo alguno para el paciente, pues los mecanismos de seguridad de los monitores actuales dificultan esta posibilidad, al paciente le origina miedo e inseguridad que el monitor se averíe estando conectado, por lo que es muy importante su verificación antes de la conexión.

### » OBJETIVOS

- » Detectar la avería precozmente.
- » Realizar el cambio de monitor de manera eficaz, rápida y segura para el paciente.
- » Restablecer la sesión de HD que se estaba realizando con los mismos parámetros.
- » Garantizar que el monitor averiado no se pueda utilizar hasta su revisión, reparación y puesta al día por los servicios técnicos.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- » Detectar las causas y restablecer el buen funcionamiento del monitor en aquellas averías que no requieran cambio del mismo.
- » Identificar las averías que requieren cambio de monitor.
- » Realizar adecuadamente un cambio de monitor con seguridad para el paciente.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

### » PERSONAL IMPLICADO

- » Enfermera/o y Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

### » MATERIAL NECESARIO

- » Equipo de protección personal: guantes, mascarilla, gafas.
- » Monitor de repuesto.
- » Set de líneas de sangre (línea arterial, línea venosa con bolsa vacía para desechar el suero procedente del cebado).
- » Solución salina 0,9%.

### » DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1. Verifique que se ha producido una avería y no se puede solucionar en el momento.
2. Informe al paciente de que hay que cambiar el monitor, intentando transmitirle seguridad y confianza.
3. Compruebe la disponibilidad de otro monitor preparado para su uso, a ser posible del mismo modelo.
4. Anote todos los parámetros que registra el monitor hasta el momento de aparición de la avería.
5. Realice un correcto lavado de manos.
6. Retorne la sangre del paciente para evitar coagulaciones durante el cambio de monitor.

7. Desconecte las líneas de líquido de diálisis del dializador.
8. Mantenga el acceso vascular (AV) permeable y preparado para su utilización posterior.
9. Retire las líneas y el dializador cebados del monitor averiado y colóquelas en el monitor nuevo.
10. Coloque los conectores del Líquido de Diálisis al dializador una vez que el monitor esté preparado.
11. Conecte el circuito al AV y reinicie la sesión reprogramándola de nuevo, teniendo en cuenta los datos anotados antes del cambio y el volumen infundido al paciente en el procedimiento.
12. Compruebe que todos los parámetros quedan en las debidas condiciones de orden y seguridad.
13. Retire el monitor averiado de la sala, identificándolo como no utilizable.
14. Registre el monitor y el tipo de avería. Siga el procedimiento de su centro en la comunicación de averías y avisos al servicio técnico.
15. Registre en la gráfica del paciente la actividad realizada.

## SEGURIDAD DEL PACIENTE

- › Comprobar que el monitor elegido para el cambio está desinfectado y la serología al día para evitar infecciones cruzadas.
- › Comprobar que los parámetros de Ultrafiltración y tiempo realizado, se corresponden con lo programado. Según el tipo de avería puede ser necesario volver a pesar al paciente por lo que se debe trasladar al mismo en silla de ruedas hasta el peso o pesar a pie de cama, para prevenir caídas por hipotensión.
- › Mantener al día el programa de revisión técnica de todo el aparataje de equipos electrónicos médicos.

## › OBSERVACIONES

- › Algunas averías pueden ser resueltas en el momento sin necesidad de retirar el monitor de la sala (rotura de segmentos del concentrado, entrada de aire en el circuito hidráulico por falsas conexiones) o falsas averías (error en la colocación del concentrado o en la programación).
- › Es importante tener una programación semanal de la desinfección de los monitores de repuesto que no son utilizados, para que en caso de necesidad estén preparados para su uso inmediato.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcalde-Bezhoid G, Alcázar-Arroyo R, Angoso-de-Guzmán M, Arenas MD, Arias-Guillén M, Arribas-Cobo P, et al. Guía de unidades de hemodiálisis 2020. *Nefrología*. 2021;41(S1):S1-77.
- Lindley E, Finney D, Jones P, Lewington A, O'Reagan A, Webb G. Unexpected triggering of the dialysate blood leak detector by haemolysis. *Acta Clin Belg*. 2015;70:226-9.
- Sherman RA, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during hemodialysis. En: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS. *Handbook of dialysis*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2012.
- Sequí-Vela MJ. Actuación ante incidencias técnicas: avería del monitor de diálisis. En: Crespo R, Casas R. *Procedimientos y protocolos con competencias en enfermería nefrológica*. Madrid: Aula Médica; 2013:83-4.
- Solozábal Campos CA. Monitores de Hemodiálisis: evolución histórica. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. 2023 [consultado 08 Oct 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/261>