

Infiltración

No sólo un problema periférico

PEDRO D., DE 55 AÑOS DE EDAD, ha pasado los últimos 3 días en la unidad de cuidados intensivos, como parte del postoperatorio de una resección de colon por un cáncer. Esta mañana ha sido trasladado a su unidad de hospitalización; es portador de un catéter de triple luz no tunelizado colocado en la vena subclavia izquierda. Al valorar el estado del apósito y del catéter, nota un exceso de humedad debajo del apósito transparente. El Sr. Pedro D. refiere sensación de quemazón en la zona de inserción. Se le está perfundiendo (a 83 ml/h) suero glucosalino con 40 mEq de cloruro potásico por litro.

Probablemente conoce a la perfección los signos y síntomas de infiltrado en catéteres periféricos: inflamación o fuga de líquido por el punto de inserción, dolor, frialdad y palidez cutánea. Pero ¿qué ocurre con el uso de las vías centrales? ¿Pueden producirse infiltraciones?

Desgraciadamente sí. También llamada extravasación, la infiltración no es sólo un problema de vías periféricas. Puede producirse con cualquier tipo de dispositivo de acceso vascular (DAV), incluyendo catéteres venosos centrales tunelizados o no, reservorios subcutáneos, e incluso dispositivos intraóseos y epidurales.

Aunque con frecuencia, los términos infiltración y extravasación se emplean indistintamente, los estándares de la práctica editados por la Infusion Nurses Society definen el concepto de infiltración como la administración inadvertida de sustancias no vesicantes en el tejido adyacente. Las sustancias vesicantes son capaces de causar lesiones tisulares e incluso necrosis si son desviadas del trayecto venoso interno.

Algunos ejemplos son determinados medicamentos de quimioterapia antineoplásica, algunas soluciones electrolíticas, los medios de contraste radiológicos, y los vasopresores (v. *Cómo reconocer los medicamentos vesicantes*).

En este artículo se describen la identificación y el tratamiento de la infiltración o extravasación en catéteres intravenosos (i.v.) periféricos y centrales. Para comprender mejor todo el cuadro clínico veamos, en primer lugar, los mecanismos que causan la fuga de líquido del catéter y los procesos que lesionan el tejido subcutáneo.

Cómo se desencadenan los acontecimientos

Los factores que intervienen en la infiltración incluyen las fuerzas mecánicas que desplazan el DAV, las obstrucciones de flujo sanguíneo alrededor o en el catéter, y el proceso inflamatorio. La lesión se produce cuando el tejido subcutáneo es expuesto al líquido fugado, debido principalmente a las diferencias osmóticas y de pH, a la isquemia, la compresión y la toxicidad directa.

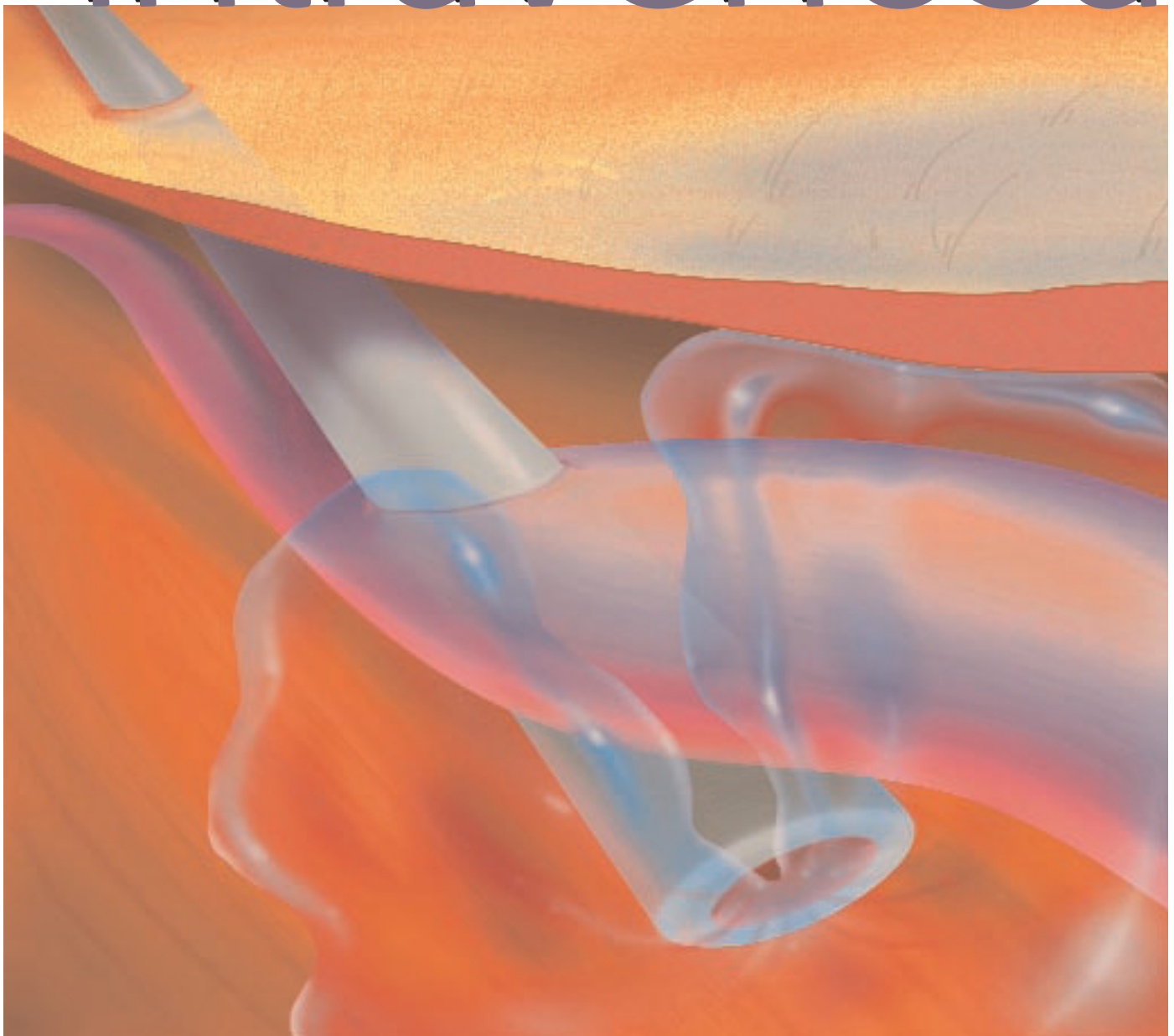
Las complicaciones de la infiltración pueden clasificarse en tres categorías:

- **Úlceras y posible necrosis tisular.** La gravedad de la lesión tisular depende de muchas variables, incluyendo el potencial vesicante del medicamento, la cantidad de fármaco extravasado y la zona en la que se ubica el catéter.

En contra de lo que habitualmente se cree, la ulceración no aparece enseguida. Inicialmente, el paciente puede aquejar sensación de quemazón en la zona de inserción, como el Sr. Pedro D., o puede referir que la perfusión “se nota diferente”. De hecho, la úlcera puede tardar días e incluso semanas en ser visible. El tratamiento de la úlcera puede requerir su desbridamiento, injertos cutáneos u otras reconstrucciones quirúrgicas.

- **Síndrome compartimental.** Los compartimientos son zonas orgánicas donde se confinan los músculos, los nervios y los vasos, en un espacio relativamente

intravenosa



inflexible, limitado por la piel, la fascia o los huesos. Cuando la cantidad de líquido de un compartimiento se incrementa, se comprime el lecho capilar venoso. Si los vasos no pueden eliminar el exceso de líquido, aumenta la presión hidrostática desencadenando el síndrome compartimental: compresión arteriolar, espasmos vasculares, dolor y necrosis muscular en el interior del compartimiento. Los cambios funcionales musculares pueden producirse en las primeras 4 a 12 h de la lesión. En 24 h, la isquemia nerviosa puede llegar a producir una pérdida funcional de la extremidad. Al contener múltiples compartimientos, las extremidades tienen mayores posibilidades de sufrir síndrome compartimental por infiltración periférica.

Las soluciones hipertónicas extraen líquido del interior de las células, incrementando la cantidad total de líquido en el tejido. Las soluciones hipotónicas son rápidamente absorbidas por las células pero, dependiendo del volumen de líquido infiltrado, pueden inflamarse y romperse, devolviendo todo el líquido al tejido.

Las diferentes soluciones i.v. causan diferentes intensidades de dolor. En un estudio se observó que la infiltración de soluciones hipertónicas, como el cloruro sódico al 3%, eran las más dolorosas, seguidas por el cloruro sódico al 0,45%, que es hipotónico. En un test con soluciones isotónicas, se observó que el dolor empezaba inmediatamente después de la infiltración, para remitir de forma rápida, aunque la infiltración continuará avanzando.

Además, el método de administración también influye en la cantidad de líquido extravasado.

En comparación con una perfusión por bomba, las perfusiones por gravedad ejercen una presión inferior en el catéter y en la pared de la vena. Si se produce una infiltración, generalmente la perfusión se enlentecerá. Pero, en pacientes ancianos, la falta de turgencia cutánea puede facilitar la progresión de la infiltración sin afectar al ritmo de perfusión.

Si una perfusión por bomba se infiltra, la bomba continuará forzando el paso de líquidos hacia los tejidos. Este factor causará una mayor infiltración en menos tiempo.

La inyección manual de soluciones con una jeringa aún puede ejercer mayor presión en los tejidos y las venas, incluso más que una bomba de perfusión.

Para complicar más la valoración, los problemas asociados con el infiltrado no siempre se localizan en la zona de inserción. Piense no sólo en donde se inserta el catéter, sino también en qué zona la medicación entra en la vena. Valore el trayecto completo del catéter y las estructuras adyacentes, incluyendo, por ejemplo, la zona de inserción, la ubicación de la punta del catéter y el trayecto venoso que existe entre estos dos puntos. Con las vías centrales, compruebe también el túnel subcutáneo o el reservorio, así como el cuello, la mandíbula, el brazo y el torso ipsilateral al catéter. Un aumento del tamaño de las venas de la pared torácica y la dificultad en la movilización del cuello o la mandíbula pueden indicar una obstrucción de retorno venoso y una posible trombosis. Al ocluir el flujo sanguíneo, la trombosis provoca presión de retorno en la vena, lo cual podría desencadenar la emisión de líquido del punto de inserción hacia el exterior.

La presencia de zonas de inflamación inexplicables alrededor del extremo de la venotomía en un catéter tunelizado o un reservorio subcutáneo pueden indicar una fractura del catéter, con la consiguiente fuga de líquido hacia los tejidos adyacentes.

- *Síndrome distrófico simpático reflejo.* Aunque se desconoce su patogenia exacta, este síndrome de dolor crónico se asocia a traumatismos de los complejos nerviosos o de los tejidos blandos. Cuando se produce una infiltración grave, se activa un proceso inflamatorio crónico exagerado, limitando la funcionalidad de la extremidad afectada.

No es siempre obvia

Los signos y síntomas de infiltración incluyen el edema y los cambios en la apariencia y la temperatura de la zona de inserción, como son la inflamación, la palidez y la frialdad.

El paciente puede aquejar dolor o malestar y referir una sensación de tirantez en el punto de inserción.

Pero no todos los pacientes tienen molestias. De hecho, la investigación clínica demuestra que el dolor, el edema y la induración son indicadores poco fiables de infiltración, por lo que no siempre es fácil identificarla.

El mayor malestar y la mejor delimitación de los bordes de infiltración suelen producirse de inmediato. Dependiendo del tipo de líquido, la sustancia infiltrada puede disiparse rápidamente, aliviando la sintomatología.

El tipo y la cantidad de líquido infiltrado condicionan la cantidad total de líquido en la zona de infiltración.

Avanzar en su investigación

Si sospecha de la existencia de infiltración, siga estos pasos:

• Si el paciente es portador de un catéter periférico, compare ambos brazos y descarte la existencia de diferencias.

• Pídale que describa cualquier sensación de malestar o tirantez y pregúntele cuándo empezó a notarla.

• Revise la historia clínica. Además del infiltrado, otras enfermedades, como la insuficiencia cardíaca, la insuficiencia renal o la presencia de una fistula arteriovenosa, pueden producir edema.

• Valore otros factores, como la posición, que podría dificultar el flujo sanguíneo y causar edema e inflamación. Por ejemplo, ¿estaba tumbado encima del brazo, constriñéndolo mecánicamente? ¿Las restricciones físicas o una vestimenta demasiado apretada podrían ser la causa? ¿El reposicionamiento del paciente hace variar la resistencia al flujo o modifica el retorno de sangre? Si es así, quizás la punta del catéter quedó atrapada contra la pared de la vena.

• Compruebe la permeabilidad del catéter i.v. ¿Encuentra resistencia a los lavados con jeringa o a la perfusión por gravedad? ¿La alarma de obstrucción de la bomba de perfusión se ha disparado? ¿Puede obtener fácilmente retorno venoso del catéter?

Comprobar la permeabilidad del catéter

El procedimiento tradicional para comprobar la permeabilidad del catéter implica conectar una jeringa a la luz del catéter y aspirar lentamente hasta obtener unos mililitros de sangre. Debería comprobar el retorno venoso siempre antes de administrar cualquier medicación, especialmente si se trata de un medicamento vesicante.

En primer lugar, realice un lavado del catéter con suero fisiológico y compruebe que no existe resistencia alguna, cambios en la zona de inserción (como edema o fuga) y que el paciente no aqueja malestar. Si no existe ningún problema, proceda a obtener sangre.

De todos modos, recuerde que este método puede conducirle a conclusiones erróneas. No asuma que la presencia de retorno venoso descarta totalmente la presencia de infiltración. Bajo las siguientes circunstancias obtendría retorno venoso sin ninguna dificultad aunque existiera infiltración:

- La punta del catéter ha erosionado la pared del vaso, con lo que la punta permanece parcialmente en el interior de la luz vascular.
- El flujo sanguíneo está obstruido, forzando la emisión de sangre hacia el exterior de la vena.
- Existe un proceso inflamatorio que causa la retracción de las células endoteliales y la fuga de líquidos.

Del mismo modo, la ausencia de retorno venoso no implica necesariamente la presencia de obstrucción. De forma habitual no hay retorno venoso cuando:

- Hay una oclusión de la punta del catéter por fibrina.
- La punta del catéter queda atrapada contra la pared del vaso.
- Ha aspirado con demasiada fuerza (tirar del émbolo de la jeringa demasiado deprisa y con demasiada fuerza puede provocar que los catéteres blandos, como los

catéteres centrales de inserción periférica, se colapsen temporalmente).

- Hay una alteración del flujo sanguíneo porque el tamaño del catéter es demasiado grande para el tamaño de la vena.

Otra forma de comprobar la permeabilidad en vías periféricas con perfusiones por gravedad es mediante la prueba del torniquete. Mientras se perfunde la solución i.v., coloque un torniquete en el brazo del paciente, por encima de la zona de inserción. Valore el ritmo de perfusión. Si éste no se ve afectado por la constricción venosa ejercida por el torniquete, la prueba de infiltración es positiva. Si la perfusión estuviera siendo administrada de forma correcta, la compresión venosa ejercida por el torniquete reduciría espectacularmente el ritmo de perfusión. De todas formas, recuerde que, puesto que la obstrucción sanguínea y el flujo de líquidos pueden causar infiltración, la prueba del torniquete podría agravar esta situación. Si la realiza, ejerza una adecuada presión con el torniquete pero durante poco tiempo.

Consideraciones sobre los catéteres centrales

Cuando no se obtiene retorno venoso de un catéter central, puede intentar salvar la vía instilando un agente trombolítico para disolver la fibrina del interior de la luz. Los medicamentos que pueden utilizarse con este fin incluyen la alteplasa y la reteplasa. En estos momentos, el lavado del catéter es una de las indicaciones de la alteplasa. Otros medicamentos pueden tener esta indicación oficializada en su prospecto en un futuro. El médico puede pedir una radiografía del catéter para determinar el trayecto de las soluciones a lo largo del mismo. Se inyecta un contraste en el catéter y mediante fluoroscopia se observa si fluye por el interior del catéter

Cómo reconocer los medicamentos vesicantes

Antibióticos

Doxiciclina
Nafcilina
Piperacilina
Piperacilina/tazobactam
Vancomicina

Antineoplásicos

Carmustina
Dacarbacina
Dactinomicina
Daunorubicina
Doxorubicina
Epirubicina
Estreptozocina
Idarubicina
Mecloretamina
Mitomicina C
Paclitaxel
Vimblastina
Vincristina
Vinorelbina

Soluciones electrolíticas

Bicarbonato sódico
Cloruro cálcico
Cloruro potásico
Gluconato cálcico

Vasopresores

Adrenalina
Dopamina
Metaraminol
Noradrenalina

Miscelánea

Dextrosa > 10%
Doxapram
Fenitoína
Lorazepam
Medios de contraste radiológicos
Prometazina

o refluye por un coágulo de fibrina y a través del punto de inserción.

Si hay una malla de fibrina en el exterior del catéter, los agentes trombolíticos instilados en el interior de la luz pueden no ser capaces de resolver la obstrucción; el radiólogo intervencionista puede utilizar un técnica de separación para tirar de la malla eliminándola, y preservar la vía.

Con los catéteres en la zona subclavia, otra posible causa de obstrucción del flujo de sangre es que el catéter quede pinzado entre la clavícula y la primera costilla, situación que desembocaría en la rotura del catéter, su embolización y la fuga de líquidos a los tejidos a través de la fractura del dispositivo.

Si valora la presencia de dolor y edema en la zona subclavia, detenga la perfusión e intente hacer lavados de la vía con suero salino heparinizado. Prepare al paciente para un estudio radiológico que permita confirmar la fractura del catéter y retirar los fragmentos.

¿Eleva o no eleva?

Imagine que ha identificado una infiltración en una vía periférica, ha detenido la perfusión y ha retirado el catéter. ¿Qué hará a continuación? La elevación del brazo afectado es una honorable actuación de enfermería, pero la investigación ha demostrado que no es tan eficaz como se cree.

En un estudio se realizó el seguimiento mediante resonancia magnética, de pequeñas cantidades de soluciones i.v. infiltradas. Las infiltraciones con soluciones hipotónicas disminuían de volumen y las hipertónicas aumentaban. Pero la elevación del brazo unos 10 cm no supuso ninguna diferencia en el ritmo de reabsorción de las soluciones.

La elevación del brazo puede ser incómoda para algunos pacientes; permítale decidir cuál es la postura más confortable para ellos.

¿Y qué es mejor, aplicar frío o calor a la zona? Depende del tipo de solución i.v. Para limitar el contacto de la medicación con el tejido subcutáneo, se recomienda el tratamiento con hipotermia local para infiltrados de cualquier tipo de soluciones con una excepción: los infiltrados por alcaloides de la vinca (vicristina, vinblastina y vinorelbina) deben tratarse con calor. A diferencia de otros medicamentos vesicantes que se alojan en los tejidos produciendo efectos prolongados, los alcaloides de la vinca no se unen al ADN celular y son metabolizados rápidamente. La aplicación de calor ayuda a disminuir el dolor y la inflamación asociados a la fase aguda de la extravasación.

La aplicación de calor en una zona infiltrada por soluciones hipotónicas no tendría ningún efecto sobre la induración local o la reabsorción. Pero la aplicación de calor sobre una zona infiltrada con una solución hipertónica, agravaría la induración y enlentecería la reabsorción.

Respuestas sobre los antídotos

Puesto que la investigación sobre el uso de antídotos en humanos es muy limitada por razones éticas, la mayoría de cuestiones sobre estas sustancias no están resueltas y muchos aspectos son controvertidos. Hace

aproximadamente un año, dos fármacos que se utilizaban como antídotos fueron retirados del mercado: la hialuronidasa y la fentolamina. Hasta el momento, no se ha presentado ningún medicamento sustitutorio. Para la extravasación de medicamentos antineoplásicos, la Oncology Nursing Society continúa recomendando la aplicación de compresas frías o calientes, dependiendo del fármaco extravasado. La inyección de terbutalina y la aplicación tópica de la pomada de nitroglicerina son antídotos alternativos a la extravasación de soluciones vasoconstrictoras, aunque no existen protocolos claramente definidos al respecto.

Algunos centros permiten que las enfermeras más experimentadas administren antídotos en zonas periféricas extravasadas. A continuación se describen algunos protocolos de tratamiento con antídotos de aplicación tópica que se están empleando en la práctica clínica:

- **Agentes alquilantes.** Inyectar 1 a 4 ml de tiosulfato sódico (1/6 molar), administrando 1 ml por cada mililitro de medicamento extravasado; o bien realizar una aplicación tópica de dimetilsulfoxida (DMSO).
- **Antibióticos antitumorales.** Aplicar DMSO tópica, o inyectar de 20 a 90 ml de suero fisiológico en la zona diariamente durante 3 a 6 días, seguido de una aplicación de corticoides tópicos.
- **Alcaloides.** Inyectar de 20 a 90 ml de suero fisiológico en la zona diariamente durante 3 a 6 días, seguido de una aplicación de corticoides tópicos.

Si está autorizada para administrar antídotos, puede utilizar el catéter periférico para hacer llegar el antídoto a la zona subcutánea extravasada. Primero deseché los equipos, conecte una jeringa a la luz del catéter e intente aspirar los restos de medicación extravasada. Retire esta jeringa y conecte otra con el antídoto para administrarlo. Pero imagine que no consigue aspirar ningún resto de fármaco extravasado. En este caso, la utilización del catéter para hacer llegar el antídoto a la zona provocaría la inyección de más medicación al tejido. Según se indique en la normativa de su centro, retire el catéter de inmediato y administre el antídoto por inyección percutánea alrededor de la zona de extravasación, utilizando una aguja de pequeño calibre. El inconveniente de esta técnica es que provoca más alteraciones cutáneas, produciendo dolor e incrementando el riesgo de infección.

A continuación, aplique un apósito estéril sobre la zona. No coloque apósitos compresivos, ya que forzarían la expansión del líquido extravasado hacia otras zonas tisulares.

El uso de antídotos en vías centrales es muy controvertido. Si está prescrito o protocolizado en su centro, puede tratar la extravasación de la mayoría de vías centrales, inyectando un antídoto por vía subcutánea, en lugar de administrarlo a través del catéter. De todos modos, si la extravasación es de un reservorio subcutáneo, aspire a través de la aguja y, siempre que sea posible, inyecte el antídoto a través de ella. Si no puede aspirar a través de la aguja, retírela y aspire la solución extravasada puncionando la zona subcutánea.

Motivos de fuga de líquidos al exterior de la vena

Tipo de problema	Motivos posibles
La aguja o el catéter puncionan la pared de la vena	• Inserción traumática de un catéter periférico • Inadecuada fijación del catéter o de la zona de inserción • Movimientos del paciente (cabeza, cuello, extremidad o diafragma durante la respiración) que provocan la adhesión del catéter a la pared de la vena; con el tiempo, la punta del catéter atraviesa la pared venosa
Desalojo de la aguja del reservorio subcutáneo	• Ubicación inadecuada del reservorio • Estabilización incorrecta durante la punción
Rotura, separación o disfunción del catéter	• Aguja de acceso demasiado corta • Separación del catéter del reservorio, posiblemente asociada a una incorrecta conexión durante la inserción • Rotura del catéter ubicado en la vena subclavia, por compresión entre la clavícula y la primera costilla • Rotura del catéter asociada a una presión excesiva durante la administración de una inyección o un lavado con jeringa • Punción del catéter durante el procedimiento de acceso al reservorio o durante la toma de muestras de sangre a través de un catéter venoso central de inserción periférica
Obstrucción del flujo sanguíneo Alteración del flujo sanguíneo normal por encima de la zona de punción; la presión en el interior de la vena provoca la salida de líquidos hacia el tejido subcutáneo	• Trombosis • Estrechamiento vascular debido a ulceración, esclerosis, accidentes, cirugía o radioterapia • Presión en la vena asociada a linfedema o aumento del tamaño de los nódulos axilares
Obstrucción del flujo de soluciones Se produce un flujo retrógrado de la perfusión y hay fuga de líquidos de la zona de inserción al tejido subcutáneo	• Una capa de fibrina recubre el catéter desde el lugar de punción hasta la fuente
Reacción inflamatoria Las lesiones celulares desencadenan la liberación de mediadores químicos, causando la retracción de las células endoteliales en los capilares y la fuga de líquidos	• Traumatismo asociado a la venopunción, a la canalización del catéter o a inyecciones con demasiada presión • Irritación química producida por la medicación • Microorganismos • Temperaturas extremas

Cuestiones de registro

Al registrar la valoración realizada y sus intervenciones, incluya el tipo de DAV, la zona de inserción, el nombre de la medicación, la forma de administración (bolos o perfusión i.v., con o sin bomba). Describa cómo ha realizado la valoración de la permeabilidad del catéter –con lavados o comprobando el retorno venoso– e indique en qué momento detuvo la perfusión.

Valore el estado circulatorio en, por encima y por debajo de la zona de inserción, incluyendo la coloración de la piel, el llenado capilar, y el perímetro de ambas extremidades en la zona. Calcule el volumen de solución extravasado teniendo en cuenta el momento de la primera queja del paciente, la hora en que se detuvo la perfusión y la velocidad de la misma. Multiplique el tiempo transcurrido por la velocidad.

Registre también cuál ha sido el tratamiento de la zona infiltrada. Por ejemplo: si aplicó compresas frías o calientes, si elevó la extremidad y durante cuanto tiempo, si inyectó un antídoto a través del catéter o subcutáneamente, con qué frecuencia ha vuelto a

valorar la zona y cuál era su estado en cada valoración. Para mantener un registro del estado de la zona antes y después del tratamiento, realice una fotografía en el momento de la infiltración, para guardar en la historia clínica, según la normativa del centro. Las fotografías siguientes documentarán claramente la evolución de la lesión tisular y los resultados del tratamiento.

Comunique al médico el incidente y obtenga instrucciones adicionales de tratamiento. Rellene la documentación específica según la normativa del centro.

Un poco de prevención

Puesto que los fármacos vesicantes pueden ser extremadamente lesivos si se extravasan, sólo deberían administrarlos enfermeras adecuadamente preparadas y con excelentes habilidades para la venopunción. Su centro debería disponer de un programa para la valoración de la competencia profesional que permitiera la identificación y el registro de las habilidades del personal. Las enfermeras con poca experiencia no deberían administrar medicamentos de alto riesgo.

Las técnicas siguientes permiten minimizar el traumatismo venoso durante la punción y la canalización del catéter:

- Ejercer una tracción cutánea firme por debajo del punto de inserción que permita "fijar" la vena mientras se realiza la venopunción y la canalización del catéter.
- Estabilizar el catéter después de la inserción para evitar su movilización y disminuir el riesgo de erosión venosa. En catéteres periféricos utilice una técnica de fijación que permita mantener el catéter sujeto y permita una buena visualización de la zona. Si la zona de inserción se localiza en una área de flexión articular, como la muñeca, utilice una férula. No administre medicamentos vesicantes en las venas de la mano debido a su proximidad con los tendones y ligamentos que controlan su funcionalidad.

Fijación de las vías centrales

Los catéteres centrales de inserción periférica y los catéteres mediales pueden fijarse con cinta adhesiva estéril o mediante sutura. Los catéteres venosos centrales ubicados en la vena subclavia o la yugular deben fijarse correctamente. La forma más habitual es mediante sutura, aunque existen algunos dispositivos de fijación que también pueden emplearse. Una inadecuada fijación, el uso de técnicas de retirada de apósitos poco delicadas y la movilización del paciente podrían causar el desalojo del catéter, incrementando el riesgo de inflamación, trombosis e infiltración. Fije y proteja adecuadamente las agujas de acceso al reservorio para evitar la fuga de sustancias hacia la bolsa subcutánea.

El tratamiento del Sr. Pedro D.

Revisemos ahora el caso del Sr. Pedro D., presentado al inicio de este artículo. Para determinar el trayecto de la solución perfundida, el médico ha solicitado una radiografía del catéter, que revela la fuga de líquido por la zona de inserción. Se retira el catéter.

Si la perfusión de soluciones y antibióticos del Sr. Pedro D. se prolonga sólo unos días más, una vía

periférica puede ser suficiente para finalizar el tratamiento. Si el éste debe prolongarse por más tiempo, los medicamentos y las soluciones a perfundir tienen propiedades irritantes, o el acceso a las venas periféricas está muy limitado ("tiene malas venas"), precisará un catéter venoso central.

Esté preparada

Ningún tratamiento puede sustituir a una buena valoración y una adecuada prevención. Pero en los casos que la infiltración se produce a pesar de todos sus esfuerzos, esté preparada para actuar correcta y rápidamente a fin de minimizar la lesión tisular. **N**

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Camp-Sorrell, D.: "Developing Extravasation Protocols and Monitoring Outcomes," *Journal of Intravenous Nursing*. 21(4):232-239, July/August 1998.
- Fabian, B.: "Intravenous Complication: Infiltration," *Journal of Intravenous Nursing*. 23(4):229-231, July/August 2000.
- Hankins, J., et al. (eds): *Infusion Therapy in Clinical Practice*, 2nd edition. Philadelphia, Pa., W.B. Saunders Co., 2001.
- Intravenous Nursing Society: "Infusion Nursing Standards of Practice," *Journal of Intravenous Nursing*. 23(6S), November/December 2000.
- Kassner, E.: "Evaluation and Treatment of Chemotherapy Extravasation Injuries," *Journal of Pediatric Oncology Nursing*. 17(3):135-148, July 2000.
- Stier, P., et al.: "Use of Subcutaneous Terbutaline to Reverse Peripheral Ischemia," *American Journal of Emergency Medicine*. 17(1):91-94, January 1999.
- Weinstein, S.: *Plumer's Principles & Practice of Intravenous Therapy*, 7th edition. Philadelphia, Pa., Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

Lynn C. Hadaway is president of Lynn Hadaway Associates, Inc., in Milner, Ga.



WEB SELECCIONADAS

- Infusion Nurses Society: <http://www.ins1.org>
- League of I.V. Therapy Education: <http://www.lite.org>
- Lynn Hadaway Associates: <http://www.hadawayassociates.com>
- National Association of Vascular Access Networks: <http://www.navannet.org>