

## Trombosis asociada a catéter venosa central y factores de riesgo: una revisión de la literatura

Analysis of the causes and risk factors associated with relaparotomy in patients with acute abdomen

**Roberto Jairo Tuesca Armijos**

Especialista en Medicina y Salud Ocupacional, Hospital Básico Huaquillas, mustangstrife@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9681-9800>

**Tania Vanessa Sánchez Sellán**

Médico general, Hospital de Infectología Dr. José Daniel Rodríguez Maridueña, vaness1992@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8467-1607>

**Ana María Coronel Lara**

Médico general, Ministerio de Salud Pública, dra.anacoronellara12@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7410-7156>

**Alex Christopher Ruiz Arriciaga**

Médico general, Hospital General Guasmo Sur, alexruiza3@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6554-5429>

Guayaquil - Ecuador

<http://www.jah-journal.com/index.php/jah>  
Journal of American health  
Julio - Diciembre vol. 5. Num. 2 – 2022

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

RECIBIDO: 10 DE FEBRERO 2022

ACEPTADO: 25 DE ABRIL 2022

PUBLICADO: 31 DE JULIO 2022



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read more papers

### RESUMEN

Las complicaciones trombóticas asociadas con el uso de catéteres venosos centrales (CVC) son comunes y provocan síntomas angustiantes para el paciente, disfunción del catéter, mayor riesgo de infecciones, estenosis venosa central a largo plazo y costos de atención considerables. Los factores de riesgo para la trombosis relacionada con el catéter incluyen el uso de catéteres más grandes, de múltiples lúmenes y de inserción periférica en pacientes con cáncer que reciben quimioterapia. La trombosis sintomática relacionada con el catéter se trata con anticoagulación, generalmente sin retirar el catéter. La intensidad y la duración de la anticoagulación dependen de la extensión de la trombosis, el riesgo de hemorragia y la necesidad de uso continuado de un CVC. Hasta la fecha, el beneficio clínico de las dosis profilácticas de anticoagulantes ha sido desalentador y estos agentes no se usan de forma rutinaria para este fin.

**PALABRAS CLAVE:** catéteres, catéteres venosos centrales, trombosis, cáncer, trombo, anti coagulantes

### ABSTRACT

Thrombotic complications associated with the use of central venous catheters (CVCs) are common and lead to distressing patient symptoms, catheter dysfunction, increased risk of infections, long-term central venous stenosis, and considerable costs of care. Risk factors for catheter-related thrombosis include use of larger, multilumen, and peripherally inserted catheters in patients with cancer receiving chemotherapy. Symptomatic catheter-related thrombosis is treated with anticoagulation, generally without removing the catheter. The intensity and duration of anticoagulation

depend on the extent of thrombosis, risk of bleeding, and need for continued use of a CVC. To date, the clinical benefit of prophylactic doses of anticoagulant has been disappointing and these agents are not used routinely for this purpose. This chapter focuses on recent evidence, remaining controversies, and practical approaches to reducing the burden of thrombosis associated with CVCs.

**KEYWORDS:** catheters, central venous catheters, thrombosis, cancer, thrombus, anticoagulants

## INTRODUCCIÓN

Las mejoras en la atención de apoyo para pacientes hospitalizados, especialmente dentro de las unidades de cuidados intensivos, han aumentado el uso de catéteres venosos centrales (CVC) en todo el mundo (1). Los hospitales de los Estados Unidos compran anualmente más de 5 millones de CVC. Si bien su uso suele ser crucial para brindar la atención necesaria al paciente, los CVC a menudo pueden provocar complicaciones, como infecciones, sepsis y trombosis relacionada con el catéter (TRC) (2).

Las complicaciones tromboticas asociadas con el uso de CVC son comunes y provocan síntomas angustiantes para el paciente, disfunción del catéter, mayor riesgo de infecciones, estenosis venosa central a largo plazo y costos de atención considerables (1,2). Los factores de riesgo para la trombosis relacionada con el catéter incluyen el uso de catéteres más grandes, de múltiples lúmenes y de inserción periférica en pacientes con cáncer que reciben quimioterapia (3). La trombosis sintomática relacionada con el catéter se trata con anticoagulación, generalmente sin retirar el catéter. Hasta la fecha, el beneficio clínico de las dosis profilácticas de anticoagulantes ha sido desalentador y estos agentes no se usan de forma rutinaria para este fin (4).

La TRC se define como tromboembolismo venoso (TEV) asociado con el uso de un CVC. La TRC puede provocar complicaciones médicas significativas además de aumentar el gasto en atención médica (4,5). En pacientes pediátricos, la presencia de un CVC es el factor de riesgo más común de TEV, cuyas tasas han ido en aumento en la última década. Varios estudios han estimado las tasas de TRC, pero varían significativamente según la población de pacientes, factores de riesgo evaluados y la metodología del estudio (6). La TRC constituye el 10 % de todas las trombosis venosas profundas (TVP) en adultos y entre el 50 y el 80 % de todas las TVP en niños (7).

Entre los adultos, la mayoría de las TRC se producen como consecuencia de la colocación de un catéter intravenoso en las extremidades superiores y representan hasta el 70 % de todas las TVP de las extremidades superiores (2). En pediatría, la incidencia de TEV en general es mucho más baja que en los adultos, incluida la incidencia de TRC que varía del 2% al 82%. Sin embargo, se ha informado un aumento significativo en la tasa de 30 a 70% entre los niños hospitalizados durante las últimas 2 décadas. La presencia de un CVC es el factor de riesgo más común de TEV pediátrico (5,7).

El propósito de la investigación es describir la trombosis asociada a catéter venosa central y factores de riesgo, de esta manera se espera actualizar información de este procedimiento de

gran demanda en el hospital y proporcionar recomendaciones que sirvan para elaborar estrategias de prevención de complicaciones tromboticas y minimizar el impacto negativo de estas lesiones. Este artículo se centra en la asociación entre CVC y trombosis, no se discute la trombosis asociada con líneas de hemodiálisis, dispositivos venosos sin catéter y en pacientes pediátricos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una búsqueda de literatura médica para conocer las características generales y factores de riesgo de la trombosis venosa asociada al uso de catéter venoso central en bases de datos como PubMed, Elsevier y Scielo. La búsqueda incluyó artículos científicos desde enero del 2015 hasta diciembre del 2021. Se utilizaron estrategias de búsqueda con los siguientes términos del vocabulario MeSH: “trombosis”, “catéter venoso central” y “complicaciones”. Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: artículos en idioma inglés y español, publicados en los últimos 10 años y realizados en humanos. El criterio de exclusión fue artículos cuyo contenido era sobre la epidemiología y fisiopatología, y cartas al editor. Para lectura crítica en texto completo se escogieron 15 artículos y se adicionaron 5 artículos más procedentes de las citas de los documentos iniciales, los cuales se consideraron relevantes para la revisión de tema.

## **RESULTADOS**

Sin lugar a dudas, el acceso venoso central es uno de los procedimientos vasculares invasivos más comúnmente realizados en pacientes hospitalizados, se realiza comúnmente en el cuidado del paciente crítico, por una serie de indicaciones. Sin embargo, este procedimiento de rutina tiene complicaciones que todo proveedor de salud debe reconocer, considerar y poder administrar, ya sea directamente o con prontitud en la asistencia especializada. Estas complicaciones pueden ser de naturaleza inmediata o retardada. Las complicaciones inmediatas ocurren en el momento de la inserción del catéter e incluyen complicaciones vasculares, cardíacas, pulmonares y de colocación. Las complicaciones tardías incluyen disfunción del dispositivo e infección. Los catéteres venosos centrales insertados de forma periférica tienen un perfil de complicación alterada que los médicos deben considerar al decidir el acceso venoso central, pero aún están asociados con el mismo espectro de complicaciones que el catéter colocado en el centro.

Con el aumento de las comorbilidades y la complejidad de la enfermedad en pacientes hospitalizados, la necesidad de acceso IV central para la administración de medicamentos, pruebas de laboratorio múltiples y monitoreo hemodinámico central, los riesgos de la colocación y el espectro de complicaciones también aumentarán. Si bien la mayoría de las complicaciones descritas están bien descritas, son potencialmente prevenibles y dentro del espectro de riesgos relacionados al procedimiento, el médico debe ser consciente de que todo lo que puede suceder sucederá y por lo tanto un plan de manejo son fundamentales para el uso de tales vías de acceso venoso.

En los Estados Unidos, los médicos insertan más de 5 millones de catéteres venosos centrales cada año. Desafortunadamente, el uso de catéteres venosos centrales está asociado con eventos adversos que son peligrosos para los pacientes y costosos de tratar. Más del 15 por ciento de los pacientes que reciben estos catéteres tienen complicaciones. Se informa que ocurren

complicaciones mecánicas en 5 a 19 por ciento de los pacientes, complicaciones infecciosas en 5 a 26 por ciento y complicaciones trombóticas en 2 a 26 por ciento (1,2,4,7).

### **Cateterización venosa central**

Más de cinco millones de catéteres venosos centrales (CVC) se insertan anualmente en los Estados Unidos. Establecer el acceso venoso central es una habilidad esencial de todos los médicos de cuidados intensivos. La inserción CVC está asociada con tasas de complicaciones altas del 18% (2,5,6,). La mayoría de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos se someten a canulación intravenosa. La canulación venosa periférica generalmente se intenta primero; venas periféricas son fácilmente accesibles. Además, los catéteres de diámetro grande y relativamente cortos facilitan la infusión rápida de líquidos, por lo que se usan comúnmente durante los esfuerzos iniciales de reanimación (8).

El acceso venoso central está indicado cuando las venas periféricas son inaccesibles, para la administración de fármacos vaso activos potentes como la norepinefrina o la dopamina, cuando se infunden soluciones irritantes o hipertónicas, como cloruro de potasio o alimentación parenteral, cuando se deben infundir medicamentos incompatibles a través de un catéter multilumen, cuando se necesita hemodiálisis o hemofiltración aguda o subaguda, o para monitorización hemodinámica o estimulación cardíaca transvenosa. Los catéteres venosos centrales de diámetro grande también facilitan la infusión extremadamente rápida de líquido de resucitación (1,2,5,6,7).

### **Definición**

Para estas pautas, el acceso venoso central se define como la colocación de un catéter de manera que el catéter se inserte en un gran vaso venoso. Los grandes vasos venosos incluyen vena cava superior, vena cava inferior, venas braquiocefálicas, venas yugulares internas, venas subclavias, venas ilíacas y venas femorales comunes. Se excluyen los catéteres que terminan en una arteria sistémica (7). El acceso venoso central es necesario para una variedad de situaciones para el cateterismo temporal y permanente. El acceso subclavio puede ser una técnica segura y confiable para lograr acceso venoso central. El acceso subclavio es utilizado a diario por muchos profesionales y es una habilidad valiosa para cualquier proveedor de atención médica (9).

### **Indicaciones**

El cateterismo venoso central proporciona una ruta para la administración de soluciones cáusticas o críticas, medicamentos y permite la medición de la presión venosa central. Las indicaciones para el acceso venoso central incluyen (5,8,9):

- Inadecuado acceso venoso periférico.
- Administración de medicamentos nocivos para las venas periféricas (quimioterapia, vasopresores, nutrición parenteral).
- Monitorización hemodinámica avanzada (presión venosa central, saturación de oxihemoglobina venosa, parámetros cardíacos mediante el catéter Swan-Ganz).
- Acceso cardíaco para la estimulación transvenosa temporal.
- Hemodiálisis.
- Oxigenación por membrana extracorpórea.

### **Contraindicaciones**

Debido a que el CVC puede salvar vidas, no hay contraindicaciones absolutas. Las contraindicaciones generales para la colocación de un catéter venoso central incluyen infección del área que cubre la vena objetivo y trombosis de la vena (2). Las contraindicaciones específicas del sitio y relativas incluyen coagulopatía, aunque esto no es una contraindicación absoluta. Se debe tener extremo cuidado en pacientes con coagulopatía y en otros pacientes para quienes las complicaciones serían potencialmente mortales (8).

Aunque la coagulopatía aumenta el riesgo de hemorragia durante el CVC, con una cuidadosa selección del sitio y una técnica meticulosa, las complicaciones hemorrágicas pueden mantenerse al mínimo. Debido a que la vena subclavia y la arteria no son accesibles para la compresión directa, el sitio subclavio es el menos apropiado para el paciente con una diátesis hemorrágica.

Las limitaciones anatómicas, como la obesidad mórbida, hacen que el CVC sea más difícil y peligroso. Cuando sea posible, los catéteres no deben colocarse a través del sitio de quemadura cutánea o infección. El riesgo de neumotórax durante el CVC aumenta con la hiperinflación de los pulmones asociada con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o la ventilación mecánica con grandes volúmenes corrientes o con un aumento de la presión positiva al final de la espiración.

La trombosis venosa en un sitio de cateterismo planificado puede dictar la selección de sitios alternativos. El traumatismo abdominal penetrante o la disrupción de la vena cava inferior conocida hacen que la canulación venosa femoral sea menos atractiva. Un paciente informado y tranquilo facilita un CVC seguro. Cuando sea posible, se debe obtener el consentimiento informado antes del cateterismo (8,9,10).

#### **Selección del catéter**

Una gran variedad de catéteres venosos centrales está disponible para uso clínico. Pueden tener lúmenes únicos o múltiples. El número de lúmenes del catéter no afecta la tasa de complicaciones, por lo que se debe elegir el número de lúmenes para satisfacer mejor las necesidades clínicas. Los catéteres multilumen son comúnmente seleccionados y a menudo niegan la necesidad de múltiples sitios CVC (11,12).

Los catéteres de triple luz y cuádruple lumen son extremadamente útiles en la atención diaria de pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, debido al diámetro individual relativamente pequeño y la longitud del catéter larga (20-30 cm), la resistencia al flujo es alta, lo que hace que estos catéteres sean menos que ideales para la infusión rápida de líquidos (13).

Los catéteres más largos y cortos son más propicios para la administración rápida de fluidos. Una vaina introductora de 8.5 Fr se usa comúnmente para este propósito. La funda está diseñada para la introducción de dispositivos más largos, como el catéter de la arteria pulmonar (10). No obstante, debido a su longitud relativamente corta (10 cm) y su gran tamaño de lumen, la funda se usa comúnmente para facilitar la infusión de líquidos muy rápida durante los intentos de reanimación (11). Muchas vainas introductoras son relativamente rígidas y se han asociado con la perforación de la vena cava superior y las venas innominadas. La embolización de aire se ha asociado con este tipo de catéter debido al mal funcionamiento de la válvula introductora del catéter y a la desconexión del puerto lateral del catéter. Se recomienda retirar rápidamente el introductor de la vaina después de que se haya completado la

reanimación con fluido inicial o después de que se haya extraído un catéter de la arteria pulmonar (12,13).

Los catéteres de diálisis son típicamente catéteres de calibre doble y doble, debido a los altos flujos necesarios para la diálisis. Se usan comúnmente para diálisis aguda y durante el período de varias semanas necesario para que una fístula arteriovenosa madure. El uso de las venas yugular interna, subclavia y femoral ahorra los vasos de las extremidades superiores para el futuro acceso vascular (8,10). Catéteres de brazo largo (también llamados catéteres centrales insertados periféricamente), catéteres tunelizados (Hickman, Broviac, Groshong), y los catéteres venosos centrales totalmente implantables también tienen un lugar en el cuidado del paciente crítico, pero no se discuten aquí en detalle. Los catéteres impregnados con clorhexidina y sulfadiazina de plata y los catéteres impregnados con minociclina están asociados con menos infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter que los catéteres no impregnados y deben considerarse en todos los casos (11).

### **Tipos de catéteres**

#### **Catéteres no tunelizados**

Los catéteres no tunelizados se usan comúnmente en situaciones de emergencia ya que es fácil de colocar y no necesita habilidades quirúrgicas especiales para la inserción. Como la duración del uso de este catéter es corta, el catéter debe ser removido tan pronto como sea posible (12).

#### **Catéteres tunelizados**

Los catéteres tunelizados se usan cuando se necesita el acceso a la corriente sanguínea de un paciente por múltiples veces durante un período de más de 30 días. Los catéteres tunelizados pueden ser esposados o sin manguitos. En comparación con los catéteres no tunelizados, causan menos complicaciones infecciosas (12).

#### **Puertos implantados**

Los puertos implantados son adecuados para uso a largo plazo, causan menos infecciones, complicaciones y rinden mejores resultados cosméticos en comparación con los catéteres antes mencionados. Sin embargo, requieren cirugía de implantación con un alto costo (13).

### **Sitios de colocación del catéter**

Los tres sitios más comunes para el acceso venoso central son vena subclavia, vena yugular interna y vena femoral (13).

#### **Vena subclavia**

El enfoque más común para el cateterismo de la vena subclavia es el abordaje infraclavicular. El operador se encuentra al mismo lado de la vena y gira la cabeza del paciente en la dirección opuesta. La piel se perfora alrededor de 1 cm caudal a la unión de los tercios medio y medio de la clavícula. Apunta la aguja hacia la muesca esternal (12).

#### **Vena yugular**

El operador se localiza a la cabeza de la cama y gira la cabeza del paciente hacia el lado opuesto del sitio de destino. El triángulo entre las porciones medial y lateral del músculo esternocleidomastoideo se identifica y la punción se hace en el ápice del triángulo. La aguja apunta hacia el pezón ipsilateral. Existen ventajas y desventajas en las venas yugulares derecha e izquierda (11). La vena yugular derecha va directamente a la vena cava superior, mientras

que el vértice del pulmón izquierdo es ligeramente más alto que el derecho, lo que aumenta el riesgo de neumotórax. Por lo tanto, la vena yugular derecha es más comúnmente accedida que la izquierda (12).

### **Vena femoral**

El punto de referencia está a medio camino entre la espina iliaca anterosuperior y el tubérculo púbico donde se localiza la arteria femoral. La vena femoral es ligeramente medial a la arteria. El sitio ideal debe tener menos complicaciones infecciosas, trombóticas y mecánicas con una mayor tasa de éxito de inserción. Comparación entre vena subclavia, vena yugular y vena femoral (10,12).

### **Trombosis relacionada al uso de catéter venoso central**

La trombosis venosa se ha informado en hasta el 21% de las cateterizaciones de la vena femoral (10). El sitio yugular interno tiene una tasa de incidencia menor, pero el sitio yugular interno tiene una asociación reportada con trombosis venosa aproximadamente cuatro veces mayor que la de la canulación de la vena subclavia. La relevancia clínica precisa de la trombosis venosa relacionada con el catéter permanece en disputa. Sin embargo, debido al tamaño de las venas femorales, la mayoría de los médicos respetan el potencial para embolizar los trombos de la vena femoral (12,13).

La canulación venosa central aumenta el riesgo de trombosis venosa central, con el riesgo potencial concomitante de tromboembolismo venoso. La trombosis puede ocurrir tan temprano como el primer día después de la canulación. El sitio con el menor riesgo de complicaciones trombóticas es la vena subclavia. La extracción inmediata del catéter cuando ya no es necesario, disminuye el riesgo de trombosis relacionada con el catéter (14).

La trombosis asociada a un CVC se puede clasificar en 3 tipos: vaina de percatéter (“manguito de fibrina”), oclusión trombótica de la luz del catéter y trombosis mural, ya sea superficial (TSV) o trombosis venosa profunda (TVP). La inserción de un CVC produce una lesión venosa local en el sitio de acceso. El depósito de fibrina en la superficie del catéter trombogénico y el subsiguiente crecimiento de músculo liso y células endoteliales son universales y comienzan a las pocas horas de la inserción. Esta funda de pericatéter crece a lo largo del catéter desde el sitio de la venotomía (10,12,13).

El flujo sanguíneo se reduce hasta en un 60 % alrededor del CVC, lo que conduce a una mayor adhesión celular al catéter ya las paredes de la vena. <sup>3</sup>El movimiento continuo del catéter dentro de la vena produce erosiones endoteliales y desencadena el desarrollo de trombos murales, que invaden la luz hasta que se produce la oclusión de la vena. Ocasionalmente, un trombo en la punta del catéter creará un fenómeno de válvula de bola que impide la extracción de sangre del catéter mientras sigue siendo posible la instilación de líquidos (15).

### **Incidencia de TRC**

La presencia de un catéter intravenoso es, con mucho, la causa más común de TVP en las extremidades superiores (UEDVT). Las tasas informadas de TRC varían ampliamente según el diseño del estudio, la selección de pacientes, el tipo y la ubicación del catéter, la duración del seguimiento, la modalidad de detección [solo sintomático o detección de rutina con ecografía Doppler (DUS) o venografía de contraste], y definición de eventos (16).

### **Factores de riesgo para la TRC**

Los factores de riesgo para la TRC se pueden dividir en los relacionados con el catéter o su inserción y los relacionados con el paciente. Las características del CVC asociadas con mayores tasas de CRT incluyen: PICC > catéter insertado centralmente > puerto implantado, yugular > subclavia, tamaño del catéter en relación con el tamaño del vena y posición de la punta del catéter. Los factores del paciente asociados con mayores tasas de TRC incluyen la presencia de cáncer, antecedentes de TVP e infección sistémica o relacionada con el catéter. Se ha demostrado consistentemente que el cáncer, particularmente la enfermedad extensa o metastásica, es uno de los factores de riesgo más fuertes para la TRC (1-5, 8,9).

### **Manifestaciones clínicas de la TRC**

La mayoría de los trombos asociados a CVC son asintomáticos. Los pacientes pueden tener tumefacción, dolor, sensibilidad y eritema localizados a lo largo de la vena afectada del brazo o del cuello, especialmente cuando la trombosis surge en una vena superficial. Para los pacientes con TVP, puede haber hinchazón ipsilateral del brazo y sensibilidad en el curso de la vena braquial, axilar o yugular interna afectada (10). Si la trombosis ocluye la vena innominada o VCS, a menudo hay hinchazón de la cara y el cuello, dolor de cabeza y ronquera. Con frecuencia se desarrollan colaterales visibles que involucran la pared torácica superior o el área del hombro con la oclusión de la vena subclavia o innominada. Si la trombosis afecta a la punta del catéter, es posible que no sea posible extraer sangre y/o infundir líquidos y puede haber fugas en el sitio de acceso.

### **Investigación de sospecha de TRC**

Debido a que la TRC asintomática es relativamente común y el beneficio de tratar tales trombos es incierto, los pacientes no deben someterse a pruebas de detección de forma rutinaria ni investigarse por síntomas menores en el brazo. El examen físico por sí solo no es sensible ni específico para la TRC (1). La modalidad diagnóstica de elección para la mayoría de los pacientes con sospecha es la ecografía compresiva, que tiene una alta sensibilidad y especificidad. La compresión de las venas subclavia e innominada no es posible; por lo tanto, la visualización directa del trombo alrededor del catéter y la ausencia de flujo de color con la compresión distal o la variación respiratoria son necesarias para identificar la TVP en estas venas (10). Se debe considerar el uso de tomografía computarizada o resonancia magnética (RM) con contraste en pacientes con alta sospecha clínica de TRC intratorácica y ecografía normal o no diagnóstica (15,16).

### **Tratamiento de la TRC**

Los objetivos primarios del tratamiento son reducir los síntomas, prevenir la extensión a venas más centrales o a los senos venosos intracraneales y prevenir la oclusión venosa crónica. Sin embargo, no existen ensayos aleatorios de terapias agudas a largo plazo para la TRC (10). Los primeros 2 aspectos a considerar en pacientes con TRC generalmente son si se debe usar terapia trombolítica para restablecer el flujo venoso central y si se debe retirar el CVC. La mayoría de los pacientes con TRC evolucionan bien con anticoagulación sola. Sin embargo, la oclusión crónica de las venas centrales compromete el acceso venoso futuro y puede tener un impacto negativo sustancial en la calidad de vida de dichos pacientes (15,16).

Por lo tanto, el umbral para considerar la trombólisis local dirigida por catéter es más bajo en pacientes con oclusión venosa intratorácica y aquellos que necesitarán un acceso venoso central a largo plazo, como aquellos que requieren hemodiálisis, nutrición parenteral o quimioterapia continua. Aunque no hay estudios prospectivos, la terapia de reducción de trombos dirigida por catéter para UEDVT aguda extensa es técnicamente simple, altamente exitosa y segura. En pacientes con un TRC agudo, incluso si se retira la línea, aún se requiere anticoagulación y generalmente se necesita la re inserción de otro CVC en un nuevo sitio. No hay evidencia de que la extracción del catéter mejore los resultados.

La duración óptima de la anticoagulación para la TRC no se ha sometido a ensayos clínicos. Los factores a considerar en el tratamiento de la TRC incluyen: (1) la trombosis ha sido provocada por el CVC; (2) el riesgo de progresión sigue siendo alto mientras se mantenga colocado el CVC; (3) los pacientes con TRC anterior tienen un mayor riesgo de trombosis venosa recurrente si se suspende el anticoagulante y se coloca un nuevo CVC; y (4) si ya no se necesita el CVC y se retira, el riesgo de trombosis venosa recurrente es bajo si se proporciona algún período (desconocido) de anticoagulación. Las pautas más recientes recomiendan la anticoagulación durante 3 meses si se ha retirado el CVC y mientras el catéter esté colocado si es más de 3 meses (2,5,8). Para los trombos restringidos al brazo, mi práctica es anticoagular, generalmente con dosis intermedias de HBPM, durante aproximadamente 2 semanas después de retirar el catéter. Para la TVP axilar, subclavia o más proximal, generalmente trato durante 3 meses si se extrajo el CVC. Si el CVC permanece en su lugar, continúo con la anticoagulación en dosis completas o intermedias hasta que se haya retirado el catéter (15,16).

### **Manejo de la oclusión trombótica de un CVC**

Para los pacientes con oclusión trombótica del CVC que tienen una necesidad constante de acceso venoso central, las opciones de tratamiento incluyen la extracción y el reemplazo del catéter no funcional o la instilación de un agente trombolítico para aliviar la oclusión. El segundo enfoque es más atractivo y menos costoso (14). En primer lugar, se debe excluir una causa mecánica de la oclusión del catéter, como un acodamiento. La instilación de un agente trombolítico en el catéter es muy eficaz para eliminar las oclusiones del CVC sin causar sangrado. Por ejemplo, una o 2 dosis de alteplasa 2 mg o tenectaplasa 2 mg instiladas en el catéter ocluido con un tiempo de permanencia de 1 a 2 horas aliviarán entre el 80 % y el 90 % de las oclusiones del catéter (16).

### **Prevención de la TRC**

Se encuentran disponibles múltiples revisiones de estrategias para tratar de prevenir la TRC. Existe evidencia de que la selección del catéter más pequeño para el propósito y la colocación de la punta del catéter en la vena cava superior justo por encima de la aurícula derecha reduce el riesgo de TRC. No se ha demostrado que el lavado de CVC con solución salina heparinizada reduzca la oclusión de la línea, la TRC o las infecciones relacionadas con el catéter en comparación con el lavado con solución salina o sin lavado (17,18). Actualmente se están investigando varias modificaciones en la composición del catéter, el revestimiento y la solución de lavado para determinar si se pueden reducir la TRC y la infección.

## DISCUSIÓN

Los catéteres venosos centrales (CVC) son componentes indispensables de la terapia en muchos pacientes con cáncer y en aquellos sometidos a hemodiálisis, alimentación parenteral, plasmaféresis o administración de ciertos medicamentos. Se utilizan en la mayoría de los pacientes de cuidados intensivos, en más del 25 % de los pacientes hospitalizados en unidades de cuidados no intensivos y en muchos pacientes ambulatorios para la infusión de líquidos intravenosos, hemoderivados, antibióticos y agentes de quimioterapia, así como para la toma de muestras de sangre. Sin embargo, existe una incertidumbre considerable acerca de los riesgos, el tratamiento y la prevención de la trombosis relacionada con el catéter (TRC) debido a la considerable heterogeneidad de los estudios y la escasez de ensayos clínicos rigurosos sobre su manejo. Además, los enfoques para la prevención han sido decepcionantes.

Entre 25 estudios de CVC, las tasas de trombosis venosa profunda (TVP) asintomática fueron del 41 % cuando se usó venografía para evaluar a los pacientes y del 19 % con DUS. La venografía de contraste en 114 pacientes 1 semana después de la colocación de un CVC detectó TVP en el 53 %, pero solo el 3 % era oclusivo (5-10, 15,16). Durante las últimas 2 décadas, aunque el uso de CVC ha aumentado dramáticamente, el riesgo de TRC por catéter ha disminuido, quizás relacionado con catéteres menos trombogénicos y mejores técnicas de inserción.

Aunque la mayoría de los casos de TRC asintomáticos siguen siendo subclínicos, la TVP sintomática ocurre en el 1%-5% de los pacientes con un CVC. Un estudio prospectivo de 444 pacientes con cáncer con un CVC informó TVP homolateral sintomática en el 4 % en una mediana de 30 días después de la inserción. Esto corresponde a una incidencia de 0,3 por 1000 días de catéter (8). Otro estudio prospectivo en 2014 pacientes con un catéter central insertado periféricamente (PICC) identificó TVP a una tasa similar del 3%. Entre 3218 pacientes de cuidados intensivos asignados al azar a dosis bajas de heparina o heparina de bajo peso molecular (HBPM) como tromboprolifaxis, solo el 1 % desarrolló TVP sintomática relacionada con el catéter durante su estadía en la unidad de cuidados intensivos (15).

Entre 184 pacientes de cuidados intensivos, la colocación de un CVC en la vena yugular se asoció con una tasa 6,8 veces mayor de TRC por 1000 días de catéter que el acceso subclavio (16). Un estudio prospectivo demostró que el uso de un PICC multilumen se asoció con una tasa significativamente mayor de TRC que un catéter de un solo lumen (3,0 % frente a 1,9 %). Los pacientes cuya punta de la CVC estaba por encima de la vena cava superior proximal (VCS) tenían 7 veces más probabilidades de desarrollar TRC que aquellos cuya punta estaba en la VCS cerca de la aurícula derecha (18).

Una revisión sistemática de 64 estudios evaluó el riesgo de UEDVT en 29.503 adultos que tenían un CVC. Las tasas medias de trombosis de la vena del brazo fueron del 4,9 % en general, del 6,7 % en pacientes con cáncer y del 13,9 % en pacientes ingresados en cuidados intensivos (19). Una revisión sistemática de 10 estudios de 1000 pacientes con cáncer con un CVC encontró que aquellos con factor V Leiden o mutación del gen de la protrombina tenían una probabilidad > 4 veces mayor de TRC (20).

La tromboprolifaxis se ha evaluado en múltiples ensayos aleatorios de pacientes con CVC, lo que ha dado lugar a varias revisiones sistemáticas recientes. Un metanálisis de 15 ensayos

aleatorizados que compararon la tromboprofilaxis anticoagulante con ninguna profilaxis en 1714 pacientes con CVC encontró un beneficio significativo de la profilaxis anticoagulante tanto para pacientes asintomáticos (13,5 % frente a 27,4 %,  $p < 0,0001$ ) como sintomáticos. TRC (3,1 % frente a 5,4 %,  $p = 0,04$ ) (11). Sin embargo, una revisión sistemática más reciente, restringida a CVC en 3611 pacientes con cáncer, encontró que tanto la heparina profiláctica como el antagonista de la vitamina K en dosis bajas mostraron solo una tendencia no significativa hacia una disminución de la TVP sintomática (3).

El estudio más grande de tromboprofilaxis en CVC asignó al azar a 1590 pacientes con cáncer que recibían quimioterapia a dosis ajustadas de warfarina (proporción internacional normalizada, 1,5-2,0), dosis fijas de warfarina (1 mg/d) y sin profilaxis (2). La TRC sintomática fue menos frecuente en los pacientes que recibieron dosis ajustadas de warfarina que en los que no recibieron profilaxis (2,7% vs 5,9%,  $p = 0,019$ ), pero el sangrado mayor fue más común (3,4% vs 0,2%,  $P < 0,001$ ). La warfarina 1 mg/d no fue protectora, pero aun así se asoció con un mayor riesgo de hemorragia mayor. Los análisis que combinaron los ensayos de HBPM profiláctica encontraron una tendencia no significativa hacia una mayor eficacia en la prevención de la TVP asintomática en comparación con ninguna profilaxis sin un aumento del sangrado.

El estudio más reciente aleatorizó a los pacientes que recibieron quimioterapia a través de un CVC a warfarina 1 mg/día, 1 de 3 HBPM o ninguna profilaxis durante 3 meses; DHE se realizó a los 90 días. La profilaxis anticoagulante se asoció con menos TVP asintomáticas (8,1 % frente a 14,8 %,  $P = 0,04$ ) y TVP sintomáticas (1,1 % frente a 6,7 %,  $P = 0,003$ ), pero más sangrado, y no hubo diferencias significativas entre warfarina y HBPM (5).

No hay evidencia de que alguna terapia antitrombótica reduzca la infección relacionada con el catéter o la muerte en pacientes con cáncer. Tampoco hay ensayos aleatorizados de profilaxis anticoagulante en pacientes con PICC o estudios que utilicen los nuevos anticoagulantes orales como tromboprofilaxis en pacientes con CVC. En resumen, la investigación sugiere que el uso de dosis profilácticas de HBPM no es muy eficaz para prevenir la TRC, pero es seguro, y las guías de práctica clínica recientes desaconsejan el uso rutinario de cualquier tromboprofilaxis anticoagulante en pacientes con un CVC. Sin embargo, para pacientes con un riesgo particularmente alto de TRC, por ejemplo, aquellos con TRC previa, se puede considerar el uso de dosis más altas de anticoagulantes como profilaxis, aunque prácticamente no hay datos que respalden este enfoque. que también puede aumentar el riesgo de sangrado.

Entre los pacientes oncológicos con TRC, el uso de HBPM es atractivo porque existe evidencia de su eficacia en otros TEV asociados al cáncer, la HBPM permite flexibilidad en la dosis para intentar equilibrar eficacia y seguridad, y no requiere monitorización de laboratorio. Linnemann B, estudió prospectivamente el tratamiento de la TRC sintomática en 74 pacientes con cáncer utilizando dosis completas de dalteparina con conversión a warfarina (proporción normalizada internacional objetivo, 2-3). Durante 3 meses de seguimiento, ningún paciente tuvo TEV nuevo y el 57% de los catéteres aún funcionaban (aunque el 5% desarrolló sangrado mayor) (1,2).

Para los pacientes sin cáncer, las opciones de tratamiento incluyen HBPM superpuesta con un antagonista oral de la vitamina K, HBPM sola o, cada vez más, un inhibidor oral del factor Xa

o trombina. Los inhibidores orales directos del factor Xa (apixabán, rivaroxabán) y la trombina (dabigatrán), que han demostrado ser eficaces y seguros en el tratamiento de la TVP y la EP de las extremidades inferiores, no se han evaluado en la TRC (5). Sin embargo, también es probable que sean efectivos en estos pacientes, aunque los médicos deben considerar cuidadosamente la función renal y hepática, las posibles interacciones farmacológicas y la necesidad de interrupción para procedimientos invasivos o trombocitopenia en la toma de decisiones, particularmente en pacientes con cáncer con TRC.

## CONCLUSIONES

La TRC es una complicación relativamente común y potencialmente grave asociada con el uso generalizado de CVC. Los principales efectos adversos de la TRC son síntomas en el brazo, disfunción del catéter, infección relacionada con el catéter y oclusión venosa central crónica. Hay pocas pruebas de que la TRC se pueda prevenir con dosis profilácticas habituales de anticoagulantes. La TVP relacionada con CVC se trata con anticoagulación durante al menos el tiempo que el catéter esté colocado y más tiempo si las venas intratorácicas están involucradas. Entre los médicos de hospital, existen importantes lagunas de conocimiento relacionadas con el uso óptimo de CVC y el manejo de la TRC. Cada hospital debe desarrollar una guía de práctica local de CVC e implementar estrategias activas de mejora de la calidad para reducir la carga de complicaciones de CVC.

## REFERENCIAS

1. Linnemann B. Management of complications related to central venous catheters in cancer patients: an update. *Semin Thromb Hemost.* Vol.40(3):382-94. doi: 10.1055/s-0034-1371005.. 2014.
2. Geerts W. Central venous catheter-related thrombosis. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* Vol.2014(1):306-11. doi: 10.1182/asheducation-2014.1.306. PMID: 25696870. 2014.
3. Revel-Vilk et al. Risk factors for central venous catheter thrombotic complications in children and adolescents with cancer. *Cancer.* Vol.116(17):4197-205. doi: 10.1002/cncr.25199. 2010.
4. Lee et al. Incidence, risk factors, and outcomes of catheter-related thrombosis in adult patients with cancer. *J Clin Oncol.* 2006 Mar 20;24(9):1404-8. doi: 10.1200/JCO.2005.03.5600. 2006.
5. Kirkpatrick A, Rathbun S, Whitsett T, Raskob G. Prevention of central venous catheter-associated thrombosis: a meta-analysis. *Am J Med.* Vol.120(10):901.e1-13. doi: 10.1016/j.amjmed.2007.05.010. 2007.
6. Citla Sridhar D, Abou-Ismael M, Ahuja S. Central venous catheter-related thrombosis in children and adults. *Thromb Res.* Vol.187:103-112. doi: 10.1016/j.thromres.2020.01.017. PMID: 31981840. 2020.
7. American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Central Venous Access. A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology.* 2013; 116(1): p. 539-73.
8. Hadzic A. *Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor agudo*: Mc Graw Hill; 2016.
9. Urman R EJ. *Anestesia de bolsillo*. Cap. 11: Cateterización venosa central. 2nd ed.: Lippincott-Wolters Kluwer; 2014.
10. Timsit et al. Jugular versus femoral short-term catheterization and risk of infection in intensive care unit patients. Causal analysis of two randomized trials. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013; 188(10): p. 1232e1239.

11. Sulek C BMLE. A randomized study of left versus right internal jugular vein cannulation in adults. *J Clin Anesth.* 2013; 12(1): p. 142e145.
12. Hind et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ.* 2013; 21(2): p. 327-361.
13. Falagas et al. Rifampicin-impregnated central venous catheters: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Antimicrob Chemother.* 2014; 59: p. 359e369.
14. Merrer et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2013; 286(3): p. 700e707.
15. Storey et al. A comparative evaluation of antimicrobial coated versus nonantimicrobial coated peripherally inserted central catheters on associated outcomes: a randomized controlled trial. *Am J Infect Control.* 2016; 44: p. 636e641.
16. Miller R. *Miller Anestesia.* Cap 3: Cateterización venosa central. Séptima edición ed. España: Elsevier-Saunders; 2015.
17. Lorente L. Antimicrobial-impregnated catheters for the prevention of catheter-related bloodstream infections. *World J Crit Care Med.* 2016; 5: p. 137e142.
18. Doerfler M KBGA. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Chest.* 2016; 110: p. 185e188.
19. Chu L. *Manual de Anestesiología Clínica.* Cap 10: Cateterización venosa central: Elsevier; 2013.
20. Lai et al. Catheter impregnation, coating or bonding for reducing central venous catheter-related infections in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 3: p. CD007878.