

Solución de heparina para prevenir oclusiones en catéteres de Hickman® un ensayo clínico aleatorizado*

Sandra Regina da Silva¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3285-1470>

Mitzy Tannia Reichembach²

 <https://orcid.org/0000-0001-5380-7818>

Letícia Pontes²

 <https://orcid.org/0000-0002-6766-7550>

Gisele de Paula e Silva Carneiro Mendes de Souza¹

 <https://orcid.org/0000-0001-9501-1826>

Solena Kusma³

 <https://orcid.org/0000-0003-1708-0038>

Objetivo: evaluar la eficacia de la solución de heparina 50 UI/mL comparada con la solución salina isotónica al 0,9% para prevenir oclusiones en catéteres de Hickman® doble lumen, 7 y 9 French, en pacientes sometidos a trasplante de células madre hematopoyéticas. Método: ensayo clínico aleatorizado triple ciego. Se analizaron 17 catéteres de doble lumen (grupo de heparina: n=7 y grupo de solución salina isotónica al 0,9%: n=10) en los que se evaluaron por separado las dos vías del catéter, totalizando 34 lúmenes. Las variables de resultado fueron *oclusión sin reflujo* y *oclusión completa*. Los análisis descriptivos se realizaron mediante el test de Chi-cuadrado y, los de supervivencia, con el test de Kaplan-Meier. Resultados: la media de días hasta el resultado de oclusión fue de 52 en el grupo de heparina y de 13,46 en el grupo de la solución salina isotónica al 0,9% en la vía blanca del catéter ($p<0,001$). En la vía roja, la media de días de seguimiento del grupo de heparina fue de 35,29 sin oclusión y de 22,30 en el del grupo solución salina isotónica al 0,9% hasta la primera oclusión ($p=0,030$). Conclusión: el bloqueo con solución de heparina 50 UI/mL es más eficaz en relación con la solución salina isotónica al 0,9% para prevenir oclusiones en catéteres de Hickman®. Registro Brasileño de Ensayos Clínicos: RBR 3ht499.

Descriptores: Enfermería Basada en la Evidencia; Ensayo Clínico Controlado Aleatorio; Catéteres Venosos Centrales; Obstrucción del Catéter; Heparina; Cloruro de Sodio.

* Artículo parte de la disertación de maestría "Efetividade da solução de heparina na prevenção de oclusão do Cateter de Hickman®: ensaio clínico randomizado", presentada em la Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

¹ Universidade Federal do Paraná, Complexo Hospital de Clínicas, Curitiba, PR, Brasil.

² Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

³ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Saúde Coletiva, Curitiba, PR, Brasil.

Cómo citar este artículo

Silva SR, Reichembach MT, Pontes L, Souza GPSCM, Kusma S. Heparin solution in the prevention of occlusions in Hickman® catheters a randomized clinical trial. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2021;29:e3385. [Access   ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3310.3385>. mes día año

URL

Introducción

El Catéter Venoso Central (CVC) es un dispositivo que se utiliza para la infusión intravenosa de líquidos y para extracción de sangre; su punta se posiciona en la vena cava superior o inferior⁽¹⁾. Este tipo de catéter se debe seleccionar a partir de la evaluación de las necesidades del paciente, por ejemplo: el estado de la red venosa, o el régimen y el tiempo de tratamiento, además de la capacidad técnica del equipo que manipula el dispositivo⁽²⁾.

Respecto a la duración de la permanencia, los CVC se clasifican como de corta y larga permanencia. Los de corta permanencia son los que se introducen por venopunción directa, con un tiempo de permanencia inferior a un mes. En contrapartida, los de larga permanencia se utilizan para pacientes con indicación de tratamiento superior a 21 días⁽²⁻³⁾. Se dividen en catéter venoso central totalmente implantado (CVC-TI) y catéter venoso central semi-implantado (CVC-SI) y están indicados para pacientes oncológicos con trastornos hidroelectrolíticos, malnutrición, insuficiencia renal y síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Entre ellos, el catéter de Hickman^{®(3)}, caracterizado como CVC-SI, ha beneficiado a pacientes sometidos al trasplante de células madre hematopoyéticas – TCMH.

El TCMH es una terapia utilizada para pacientes con enfermedades hematológicas malignas y no malignas, cuyo objetivo es reemplazar una médula ósea deficiente por una sana⁽⁴⁾. El uso del CVC-SI en esta población ocurre, principalmente, a la intensa y continua infusión de hidratación, medicamentos, hemocomponentes y nutrición parenteral que requiere esta terapia. Sin embargo, aunque el uso del CVC-SI en el TCMH es extremadamente favorable, no está libre de complicaciones⁽⁵⁾.

En un estudio que investigó los incidentes relacionados con CVC-SI en pacientes sometidos al TCMH se llegó a la conclusión de que la oclusión fue el evento predominante en relación con otras posibles complicaciones con catéteres de Hickman^{®(6)}. La oclusión de un CVC es un evento preocupante y a menudo requiere la suspensión de la terapia o la exposición del paciente a un nuevo procedimiento invasivo⁽¹⁾.

La permeabilidad es la condición ideal de un CVC que consiste en el acto de infundir fluidos y recolectar sangre de este dispositivo sin resistencia. Por otro lado, la oclusión se caracteriza por la disfunción de la permeabilidad de este dispositivo y puede clasificarse en tres grados: parcial, sin reflujo y completa. El primero se define como la resistencia para realizar una infusión o reflujo lento. La oclusión sin reflujo presenta la incapacidad de obtener reflujo sanguíneo, pero en condiciones de infusión sin resistencia⁽²⁾ y la oclusión completa se define como la imposibilidad de infusión y reflujo en el CVC.

Las causas pueden ser mecánicas, químicas o trombóticas⁽¹⁾. Las oclusiones químicas y trombóticas son evitables, siempre que se mantengan las técnicas recomendadas de lavado y bloqueo del dispositivo⁽¹⁾, además de la solución de bloqueo adecuada para la prevención de oclusiones, es decir, para garantizar la permeabilidad^(2,7).

En cuanto al mantenimiento de los dispositivos venosos en general, hay un consenso sobre el uso de solución salina isotónica (SSI) al 0,9% para el lavado. Sin embargo, en el caso de la solución de bloqueo de los CVC a largo plazo, no existen pruebas clínicas sólidas para recomendar SSI por sobre la solución de heparina a fin de reducir la incidencia de oclusiones^(5,7-9).

Cabe destacar que, en los estudios disponibles existe cierta heterogeneidad, tanto por los diferentes tipos de catéteres y protocolos de investigación como por la patología de base de los pacientes, además de la variación en la práctica de enfermería, al comparar la frecuencia de lavado, la concentración de heparina y el volumen a administrar en los diferentes servicios.

Diversos estudios recomiendan el desarrollo de ensayos clínicos que comparen diferentes concentraciones de heparina con SSI en muestras más homogéneas^(7-8,10). En este contexto, el presente estudio formuló la hipótesis de que el uso de la solución de heparina 50 UI/mL (Unidades Internacionales/mililitro) para bloquear el catéter de Hickman[®] es más eficaz para prevenir oclusiones en comparación con SSI. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de la solución de heparina 50 UI/mL comparada con la solución salina isotónica para prevenir oclusiones en catéteres de Hickman[®] doble lumen, 7 y 9 French, en pacientes sometidos a trasplante de células madre hematopoyéticas.

Método

Se trata de un ensayo clínico aleatorizado triple ciego, realizado en el Servicio de Trasplante de Médula Ósea (STMO) - Unidad de Internación de un hospital público universitario en Curitiba-PR, que realiza TCMH autólogo y alogénico. Para cada tipo de TCMH alogénico, existe un tiempo diferente para la respuesta adecuada del nuevo injerto, una media de 21 días y, en caso de complicaciones, el período de internación puede prolongarse. El STMO - Unidad de Internación está compuesto por un equipo multiprofesional, en el cual el personal de enfermería del STMO se divide en 35 enfermeros, siete técnicos de enfermería y cuatro auxiliares de enfermería, totalizando 46 profesionales. Este servicio cuenta con 24 camas distribuidas equitativamente entre adultos y pediatría para realizar el TCMH, donde solo 13 camas están activas. Cabe mencionar que, durante el período de recolección, la capacidad de atención se redujo de 13 a 10 camas, con un promedio de seis TCMH/mes.

Una de las investigadoras reclutó a los participantes para la investigación después de la internación, antes de la inserción del Catéter de Hickman®. Los criterios de inclusión se definieron de la siguiente manera: pacientes niños y adultos, internados en el STMO sometidos al TCMH en el servicio, con implantación de Catéteres de Hickman® en el hospital, que fue el campo de investigación. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: estar utilizando anticoagulantes por cualquier vía de administración, estar en tratamiento fibrinolítico, presentar antecedentes de alergia a los componentes de la heparina y estar internado en otra unidad después de la implantación del catéter.

Se les solicitó aquellos que cumplían los criterios de inclusión y aceptaban participar en el estudio que firmaran el Término de Consentimiento Libre e Informado – TCLI, el Término de Consentimiento Libre e Informado para Responsable Legal -TCLIRL, así como el Término de Asentimiento Libre e Informado - TALI, en el caso de niños de siete a 12 años de edad.

Después de insertar el catéter de Hickman® en el Centro Quirúrgico, el cirujano y el equipo de enfermería del sector enviaban la punta recortada del catéter al STMO para que se midiera y definiera el volumen adecuado para el bloqueo, utilizando la siguiente fórmula adaptada: $volumen\ del\ priming = longitud\ reducida\ (cm) \div longitud\ total\ (cm) \times volumen\ total\ priming\ (+20\%)^{(2)}$.

El proceso de aleatorización fue realizado por una enfermera externa a la investigación, Doctora en Enfermería recibida en la Universidad Federal de Paraná, que utilizó el sistema computarizado *Random* para generar una lista de orden aleatorio de las asignaciones de soluciones⁽¹¹⁾. Cada ficha codificada se guardó dentro de sobres secuenciales opacos y sellados. Subsiguientemente, se entregaron estos sobres a la investigadora principal. Cada sobre se abrió a medida que los participantes eran incluidos en la investigación, asegurando que se mantuviera el orden creciente de apertura de los mismos.

El contacto para comunicar la inclusión del participante y el código de la solución a preparar fue a través de la aplicación *WhatsApp*® entre la investigadora principal y la farmacéutica. El sobre que contenía la información sobre qué solución correspondía al código A y al código B estuvo bajo la responsabilidad de la farmacéutica y solo se reveló a las investigadoras tras el análisis de los datos. Se consideró como grupo de intervención la solución de heparina no fraccionada de origen porcino diluida en SSI, con una concentración final de 50 UI/mL y, como grupo de control, a la solución SSI.

Los participantes que cumplieron los criterios de inclusión fueron asignados de forma aleatoria a bloques de seis entre los dos grupos de estudio: tres en el grupo intervención y tres en el grupo control. Conforme su inclusión en la investigación, se entregó a los participantes

un código referente a la solución a utilizar y se codificaron las jeringas. El llenado de las jeringas con las soluciones de bloqueo se realizó en el servicio de farmacia del hospital y se llenaron y codificaron cuatro jeringas de 10 mL por participante/día con 3 mL de solución en cada una (de acuerdo con la aleatorización). Estas jeringas se entregaron al servicio diariamente y permanecieron almacenadas en el refrigerador por un período de 24 horas. Las soluciones eran visualmente idénticas, ambas transparentes y el enfermero y/o el técnico de enfermería consideró solo el código de la jeringa correspondiente a cada participante.

Se utilizó una muestra por conveniencia, en la que se incluyeron participantes accesibles consecutivamente, durante un período de tiempo, que cumplían los criterios de elegibilidad. La recolección de datos se realizó entre el 22 de marzo y el 22 de septiembre de 2017, totalizando 180 días, con 17 catéteres como muestra. El período de seguimiento de los catéteres hasta llegar a los resultados varió entre 3 y 57 días.

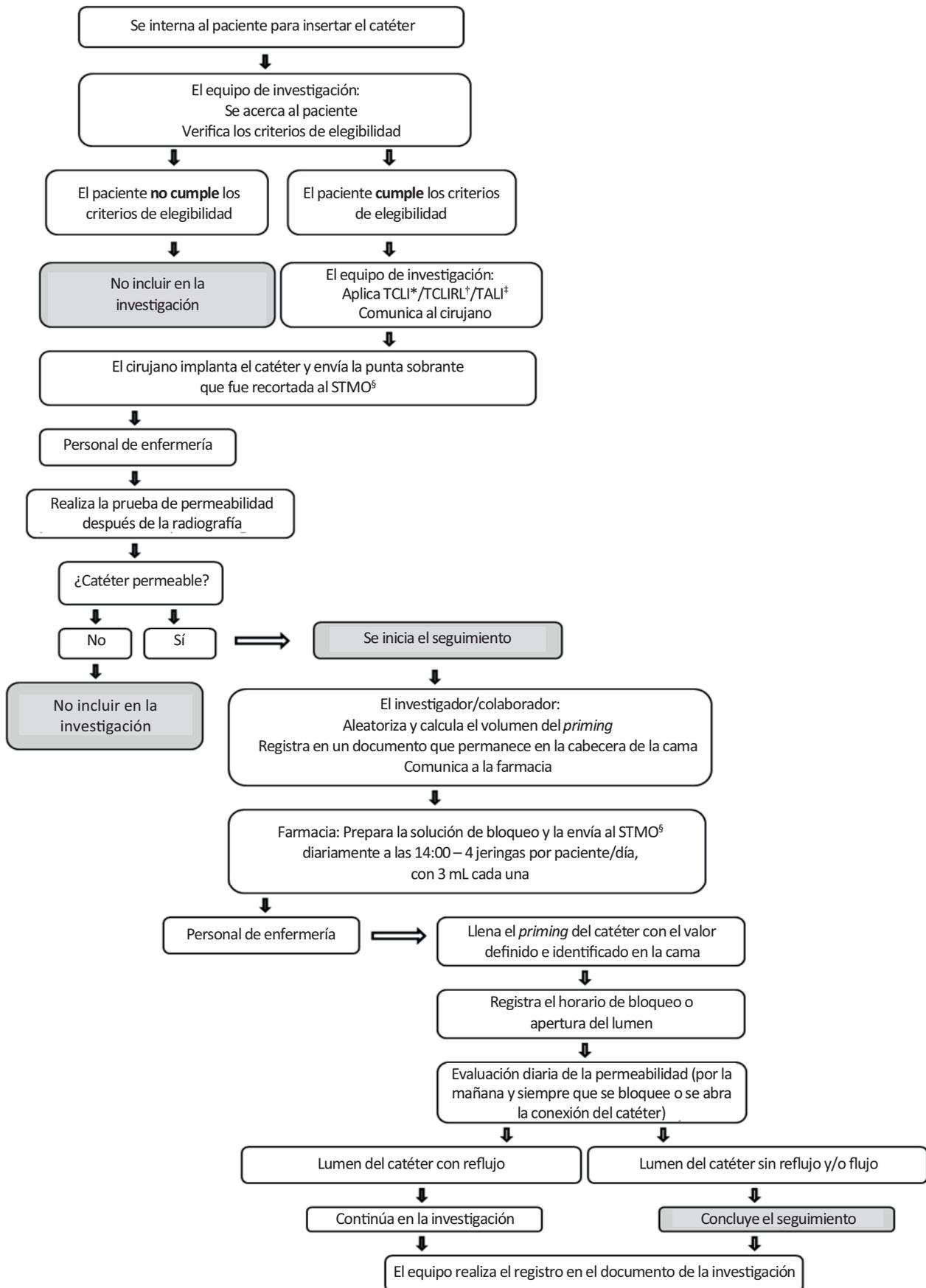
La recopilación de datos se realizó a través de dos instrumentos previamente elaborados: uno para registrar variables sociodemográficas, clínicas y relacionadas con los catéteres y otro para la recolección diaria de las condiciones de permeabilidad de los catéteres.

El equipo responsable por la recolección de datos estuvo compuesto por la investigadora principal y por diez enfermeros que aceptaron participar de dicha recolección. Los formularios completados por el equipo de asistencia se recogieron diariamente y luego se tabularon en una hoja de cálculo de *Excel*® 2007.

Antes de la recopilación de datos, el personal de enfermería responsable del bloqueo de los catéteres, que utilizó las soluciones de heparina 50 UI/mL y SSI, fue orientado en cuanto a las acciones recomendadas para mantener la permeabilidad de los catéteres (lavado previo al bloqueo y bloqueo en sí). Esto permitió estandarizar los procedimientos relativos al bloqueo y apertura de los lúmenes del catéter de Hickman®.

El catéter se liberó primero para su uso mediante la confirmación de la posición correcta de la punta después de la radiografía de tórax, seguida de una prueba positiva de permeabilidad del catéter, que consiste en la aspiración de sangre y la infusión de SSI sin resistencia. En los catéteres permeables de esta primera evaluación, se inició el control y registro del desempeño de los catéteres hasta llegar a los resultados.

El personal de enfermería tuvo como función: llenar el *priming* del catéter con el volumen definido, registrado en la identificación de la cama; registrar el horario de bloqueo y/o apertura de la vía; realizar la evaluación de la permeabilidad según el protocolo y registrar los datos en un documento propio de la investigación. Dicho diagrama de flujo de actividades se ilustra en la Figura 1.



*TCLI = Término de Consentimiento Libre e Informado; †TCLIRL = Término de Consentimiento Libre e Informado para Responsables Legales; ‡TALI = Término de Asentimiento Libre e Informado; §STMO = Servicio de Trasplante de Medula Ósea; †mL = mililitro

Figura 1 - Diagrama de flujo de la inclusión de los participantes en la investigación. Curitiba, PR, Brasil, 2017

Protocolo de mantenimiento del catéter: con el objetivo de preservar la permeabilidad de los catéteres, se mantuvo la práctica de lavado y bloqueo de acuerdo con criterios preestablecidos, a saber: a) *bloqueo del catéter en uso:* lavado con SSI + *start stop* + técnica de presión positiva, antes de la inyección de la solución de bloqueo; b) *desbloqueo del catéter:* aspiración de 1 mL de sangre para adultos y de 0,5 mL para niños, seguido de lavado con SSI + *start stop* + presión positiva⁽²⁾. Después de este procedimiento, se utilizó el lumen para infundir líquidos o se bloqueó nuevamente.

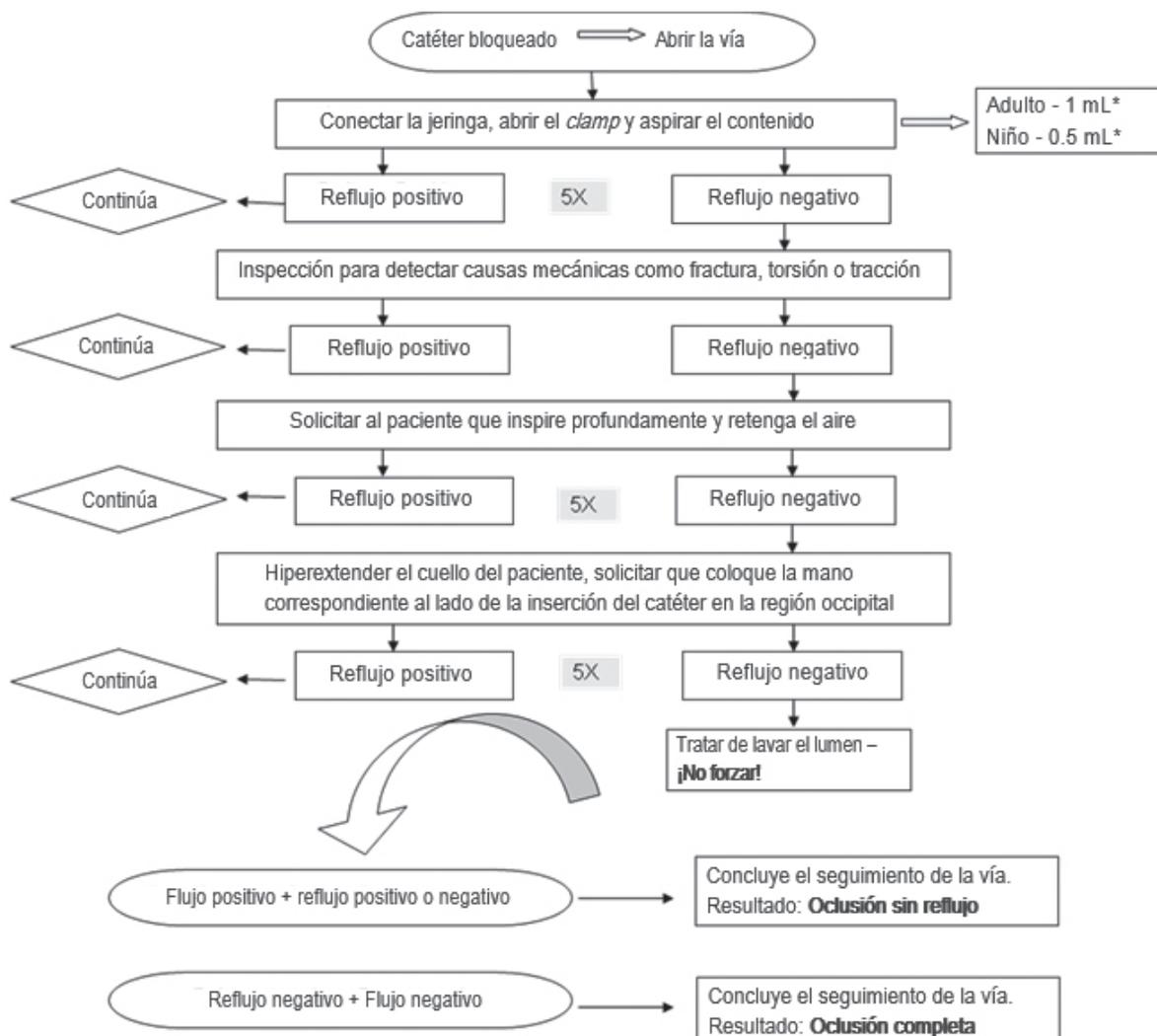
Protocolo para evaluar la permeabilidad del catéter: para determinar si el reflujo es positivo, se abrió la vía del catéter y se aspiró el contenido intraluminal previamente definido (1 mL/adulto y 0,5 mL/niño) en hasta cinco intentos. Con el retorno de la sangre, el reflujo se consideró adecuado. En ausencia de retorno sanguíneo, se realizaron otras maniobras, que deberían tener éxito en hasta tres pasos: 1) inspeccionar causas mecánicas, como fractura, torsión o tracción; 2) solicitar al paciente que inspire y retenga el aire (hasta cinco

intentos); 3) hiperextender el cuello del paciente y pedirle que coloque la mano correspondiente junto a la inserción del catéter en la región occipital (hasta cinco intentos) (Figura 2).

En los casos en los que el retorno de la sangre no tuvo éxito después de los cuatro pasos descritos, se realizó el lavado del catéter *sin forzarlo*. Finalmente, cuando no hubo dificultad para infundir SSI en el catéter, se denominó *oclusión sin reflujo*, caracterizada por la incapacidad de aspirar sangre, pero en condiciones de infusión sin resistencia⁽²⁾. También se consideró *oclusión sin reflujo* cuando el reflujo de sangre fue positivo, solo después del lavado con SSI.

Durante el lavado de la vía, después de los cuatro intentos, hubo resistencia a la infusión de SSI; a este evento se le denominó *oclusión completa*, caracterizada por la imposibilidad de infusión o aspiración en el CVC⁽²⁾.

En ambos casos se dio por terminado el seguimiento de la vía del catéter ocluido por parte del equipo de investigación. En la oclusión completa, se procedió con la rutina de desobstrucción instituida en el servicio.



*mL - mililitro

Figura 2 - Protocolo para evaluar la permeabilidad del catéter. Curitiba, PR, Brasil, 2017

Considerando que, en el Catéter de Hickman®, sus vías son independientes, cuando se cerró el seguimiento de una de las vías por oclusión, la otra se mantuvo en la investigación hasta el final.

Análisis estadístico de los datos: los datos resultantes de la investigación se dividieron en dos grupos para su descripción y comparación, a saber: grupo A y grupo B. Ambos fueron digitados y tabulados en hojas de cálculo de Microsoft Excel® 2007 y posteriormente se analizaron con la ayuda del programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*, versión 22.

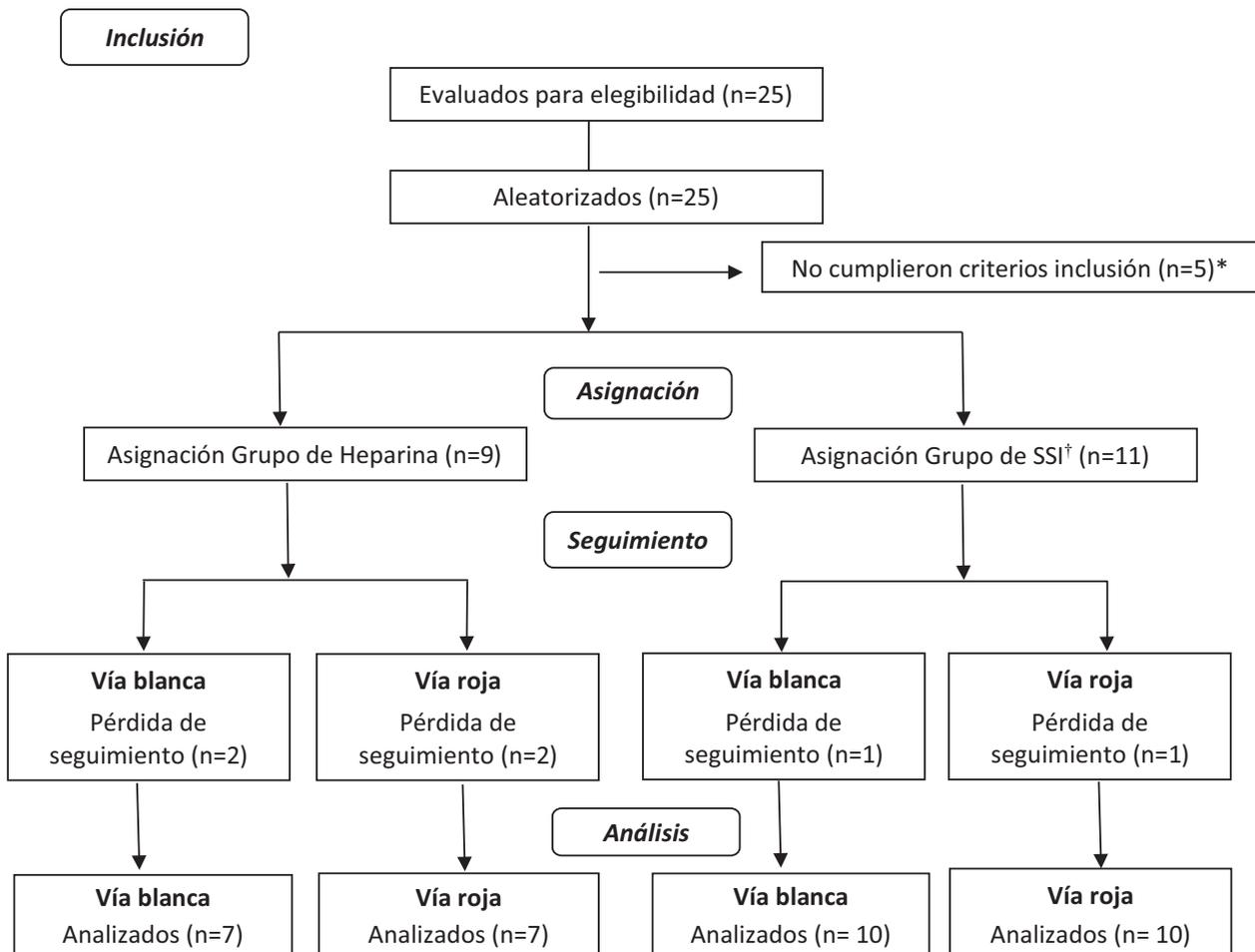
Las características de los participantes se compararon a partir de tablas de contingencia, utilizando la prueba de Chi-cuadrado. En el análisis de sobrevida, se consideró la fecha de inserción del catéter para el inicio del seguimiento hasta la oclusión. Se realizó el test de Kaplan-Meier y se compararon las curvas de sobrevida (prueba *log rank*) para determinar si existen diferencias en la distribución de los eventos de oclusión entre los dos tipos de soluciones de bloqueo. En todos los tests se consideró un nivel de significancia del 5%.

Este estudio fue precedido por la aprobación del Comité de Ética en Investigación (CEI) del Complejo

Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Paraná, bajo el número de informe 1.967.302, y está registrado en el Registro Brasileño de Ensayos Clínicos (ReBEC) con el número RBR-3ht499.

Resultados

Veinticinco CVC-SI reunieron las condiciones para la investigación (Figura 3). De estos, cuatro CVC-SI Leonard® y un CVC-SI Broviac® fueron excluidos del análisis. También hubo tres interrupciones de seguimiento: dos en el grupo de heparina y uno en el grupo de SSI. Los motivos de la interrupción del seguimiento fueron los siguientes: inserción del catéter para infusión de nutrición parenteral total, para seguimiento en otra unidad; se interrumpió el seguimiento debido a la falta de un quimioterápico para iniciar el tratamiento y se suspendió el seguimiento de un catéter debido a dificultades con el donante, lo que dio lugar a un alta temprana en estas tres situaciones. De esta manera, se analizaron 17 catéteres, diez del grupo de SSI y siete del grupo de heparina. Las dos vías del catéter fueron evaluadas por separado, totalizando 34 lúmenes.



* (n=5) = Se excluyeron cinco catéteres del análisis: 4 CVC-SI Leonard® y 1 CVC-SI Broviac®; †SSI = Solución salina isotónica al 0,9%

Figura 3 - Diagrama de flujo de inclusión, aleatorización y análisis de los grupos de acuerdo con los *Consolidated Standards of Reporting Trials*. Curitiba, PR, Brasil, 2017

La exclusión de los catéteres se produjo después de la aleatorización, debido a que, aunque todos los pacientes que realizan TCMH en el STMO se someten a la implantación de un CVC-SI de tipo Hickman®, durante el período de recopilación de datos incidió la inserción de otros tipos de catéteres, ya sea por falta de catéteres de Hickman® en el servicio o por la dificultad de lograr un acceso venoso adecuado.

En cuanto a las variables sociodemográficas de los participantes, predominaron pacientes del sexo masculino y, entre los diagnósticos, las enfermedades congénitas, con 71,40% en el grupo de heparina y 50% en el grupo de SSI. Los pacientes menores de 18 años representaron el 71,42% del grupo de heparina y, en el grupo de SSI, se presentó la misma incidencia entre mayores y menores de 18 años. El sitio de inserción más utilizado fue la vena yugular interna derecha en ambos grupos. Los análisis del resultado de oclusión con variables sociodemográficas, clínicas y las relacionadas con el calibre del catéter no mostraron ninguna significancia estadística.

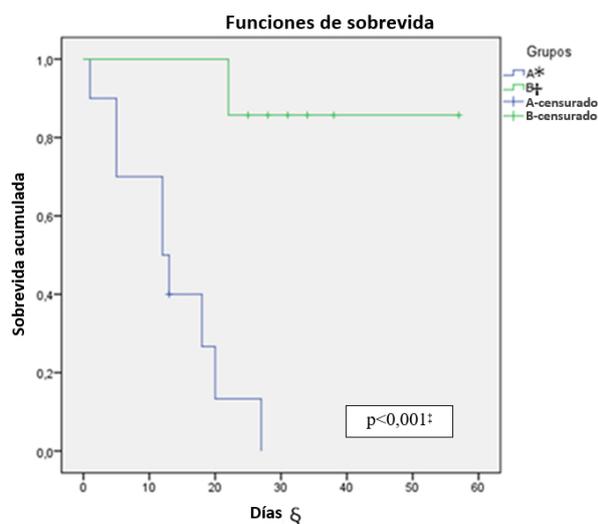
Las vías de los catéteres se analizaron por separado (vía blanca y vía roja) para infundir diferentes

soluciones en ambas vías. La vía roja, de mayor calibre, se utiliza para la recolección de sangre o para la infusión de componentes sanguíneos.

De los resultados de la vía blanca de los catéteres, en el grupo de heparina, hubo una oclusión completa (14,28%). En el grupo de SSI hubo nueve oclusiones, tres completas (30%) y seis sin reflujo (60%), con diferencia significativa entre los grupos ($p=0,006$).

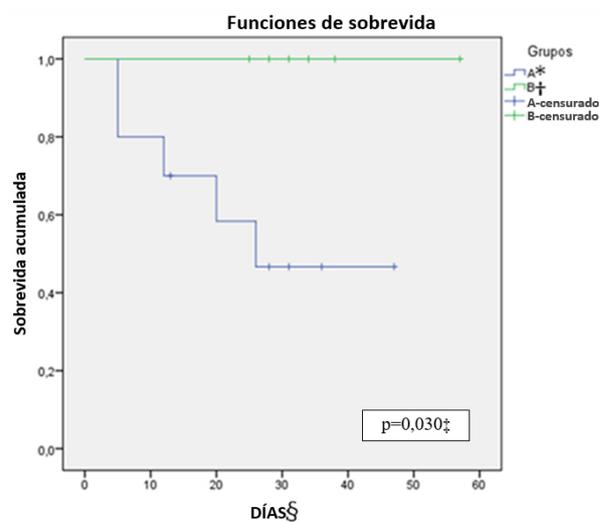
De los resultados de la vía roja de los catéteres, en el grupo de heparina no hubo ningún tipo de oclusión. En el grupo de SSI hubo cinco oclusiones: una completa (10%) y cuatro sin reflujo (40%).

En las Figuras 4 y 5 se muestran, respectivamente, las curvas de supervivencia (días) de permeabilidad de las vías blanca y roja de los catéteres hasta la oclusión de cada grupo. La media de días hasta el resultado de oclusión fue de 52 en el grupo de heparina y de 13,46 en el grupo de SSI en la vía blanca de los catéteres ($p<0,001$). En la vía roja de los catéteres, la media general de seguimiento fue de 35,29 días en el grupo de heparina y no hubo oclusiones; y de 22,30 días hasta la oclusión en el grupo de SSI ($p=0,030$).



*A = Grupo de solución salina isotónica al 0,9%; †B = Grupo de heparina; ‡ $p<0,001$ - Log Rank (Mantel-Cox); §Días = Curva de supervivencia en días

Figura 4 - Curva de supervivencia de la vía blanca del catéter. Curitiba, PR, Brasil, 2017



*A = Grupo de solución salina isotónica al 0,9%; †B = Grupo de heparina; ‡ $p = 0,030$ - Log Rank (Mantel-Cox); §Días = Curva de supervivencia en días

Figura 5 - Curva de supervivencia de la vía roja del catéter. Curitiba, PR, Brasil, 2017

Discusión

En este estudio, al evaluar la permeabilidad, se consideró el bloqueo como la condición de un catéter cerrado con una solución dentro del lumen⁽²⁾ y el análisis de la permeabilidad del lumen del catéter se produjo en su apertura. Esta investigación identificó que la media de días hasta la oclusión fue mayor en el grupo de heparina en las dos vías del catéter (blanca y roja), con $p<0,001$ y $p=0,030$, respectivamente.

Otros estudios muestran resultados similares, a pesar de la diferencia en la concentración de heparina, que varió entre 10 y 5000 UI/mL, utilizada para el bloqueo, en el tiempo para evaluar la permeabilidad y el tipo de catéter. Esta heterogeneidad se confirma en una revisión sistemática, que constató esta variedad de acciones⁽⁸⁾.

Investigadores alemanes realizaron un bloqueo de CVC de triple lumen con 5000 UI/mL de solución de heparina, una concentración que excede las recomendaciones

actuales, versus SSI y lavado con vitamina C 200 mg/mL y consideraron la oclusión sin reflujo como el resultado primario, concluyendo hay una diferencia entre el uso de heparina y SSI ($p < 0,04$), determinando así que la solución de heparina es más efectiva que la SSI para mantener la permeabilidad de los CVC analizados⁽¹³⁾. En cuanto al uso de la solución de heparina para el bloqueo de catéteres, cuando se utiliza en alta concentración, aunque esta práctica presenta beneficios para mantener la permeabilidad del CVC, es importante recordar que se trata de un fármaco y, como tal, merece atención en su uso. También hay cierta preocupación por el costo de la heparina frente a la SSI⁽¹⁴⁾.

Otro estudio, al comparar el lavado con heparina 200 UI/mL frente a la SSI en el CVC Broviac-Hickman, definió el resultado oclusión parcial, sin reflujo y oclusión completa. Los resultados muestran que la incidencia de la oclusión fue significativamente mayor en el grupo de SSI (82,17%) en comparación con el grupo de heparina (40,19%) ($p = 0,0002$)⁽¹⁵⁾.

La solución de heparina 100 UI/mL en 5 mL se comparó con la SSI para mantener la permeabilidad del CVC en otro estudio y no se identificó ninguna diferencia entre el uso de las soluciones ($p = 0,744$)⁽¹⁶⁾. Cabe señalar que la concentración de heparina 100 UI/mL es la concentración máxima recomendada⁽⁷⁾ y que un volumen de 5 mL es muy superior al requerido para el *priming* de un CVC. Este resultado difiere del presente estudio, especialmente en relación con la solución de bloqueo, que utilizó SSI frente a heparina 50 UI/mL, con una variación de volumen entre 0,4 y 1 mL para el *priming*, respetando la recomendación internacional sobre la concentración de heparina y del fabricante para el volumen de llenado del lumen⁽⁷⁾, lo que minimiza el riesgo de que la solución de heparina entre en contacto con el torrente sanguíneo del paciente, garantizando así mayor seguridad a esta práctica.

En otros estudios con diferentes concentraciones de solución de heparina (10 UI/mL y 100 UI/mL), que también se compararon con SSI, no se obtuvo ninguna diferencia entre las soluciones en el mantenimiento de la permeabilidad del CVC, a corto plazo, en adultos⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Un estudio iraní evaluó la oclusión completa y la oclusión sin reflujo. Comparó el lavado con 10 mL de SSI frente al lavado con heparina 10 UI/mL, usando 3 mL de las soluciones después de la inyección de cada medicamento. Estos investigadores afirman no haber encontrado ninguna diferencia significativa entre los dos tipos de oclusión evaluados entre el uso de SSI y de heparina⁽¹⁸⁾. El uso de la solución de heparina después de cada inyección de un medicamento debe evaluarse con criterio, teniendo en cuenta que un paciente puede tomar varios medicamentos en un período de 24 horas, por ejemplo, los pacientes sometidos a tratamientos complejos como el TCMH.

En el caso de un catéter de larga permanencia, un estudio retrospectivo comparó la eficacia de la SSI con la solución de heparina 100 UI/mL en CVC-TI y analizó los tres tipos de oclusión. Los resultados no muestran diferencias significativas entre los grupos en cuanto a los tres tipos de oclusión ($p = 0,11$)⁽¹⁴⁾. Otro estudio, que también evaluó los catéteres CVC-TI y tenía como objetivo evaluar la oclusión sin reflujo, comparó el lavado con 10 mL de SSI con el lavado con 10 mL de SSI + heparina 300 IU (3 mL). Los resultados no mostraron diferencias significativas en la sobrevida libre de oclusión del catéter⁽¹⁹⁾, así como el estudio que evaluó la oclusión completa con bloqueo de SSI frente al bloqueo de heparina 500 IU/10 mL⁽²⁰⁾.

Existen pruebas limitadas entre el uso de SSI y de heparina en términos de eficacia o seguridad^(7-10,21). La importancia del bloqueo de CVC con una solución apropiada se justifica por el riesgo de infección debido a la formación de redes de fibrina y la adherencia de bacterias y hongos con pérdida de permeabilidad⁽²²⁾. Además del riesgo de infección, la oclusión del catéter puede derivar en su remoción temprana, exponiendo al paciente al riesgo de un nuevo procedimiento quirúrgico⁽⁶⁾ más el riesgo para su seguridad, porque un segundo catéter ciertamente se inserta en un momento más desfavorable, dentro del proceso de TCMH.

Los resultados encontrados en este estudio, es decir, el mejor desempeño de la solución de heparina para prevenir oclusiones de catéteres de Hickman®, favorecen el uso de la misma, considerando su baja concentración y el volumen de la solución infundida que varió entre 0,4 y 1 mL. Mantener la permeabilidad del CVC en estos pacientes es crucial, dado el alto riesgo de insertar un segundo dispositivo venoso, además del costo de realizar el procedimiento de un nuevo catéter para la institución.

También se cree que, además de una solución de bloqueo más eficaz, la realización adecuada de los lavados, la práctica de bloqueo con presión positiva y volumen conforme al tamaño real del catéter en el paciente, favorecerán el mantenimiento de la permeabilidad del de ese dispositivo asociado con la seguridad del paciente.

Hubo limitaciones tanto en la ejecución como en el análisis de los datos. Con respecto a la ejecución, cabe señalar que la realización del TCMH depende de la combinación de factores entre el estado clínico del paciente, el estado del donante y la disponibilidad de camas en el STMO. Durante el desarrollo de esta investigación, se comprobó en ocasiones que el estado clínico del paciente y las condiciones del donante hacían factible la realización del trasplante, pero la falta de disponibilidad de camas en el servicio exigió que, tras la implantación del catéter, su

mantenimiento fuera responsabilidad de otras unidades hasta la internación del paciente en el STMO, lo que configuró un criterio de exclusión.

Las principales causas de este evento fueron las siguientes: falta de camas y/o profesionales para atender a los pacientes en el STMO y reducción en la cantidad de procedimientos en el quirófano debido a la ausencia de anestesiólogos disponibles, con lo que se redujo el tamaño de la muestra por la imposibilidad de reclutar a todos los pacientes elegibles. También se registró una reducción en la cantidad de camas activas en el STMO, en abril de 2017: de 13 a 10.

Otra limitación para la ejecución está relacionada con la falta de insumos importantes para la investigación como ser catéteres de Hickman® y jeringas de 10 mL, estas últimas definidas como la primera opción para el lavado con SSI antes del bloqueo y para las soluciones de bloqueo. En ausencia de este insumo, se utilizaron jeringas de 20 mL con SSI para el lavado previo al bloqueo, procurando respetar la recomendación del uso de jeringas que promueven una menor presión positiva en el catéter⁽²⁾. Por otro lado, debido al volumen reducido, para la solución de bloqueo se utilizó la jeringa de 5 mL.

En cuanto a las limitaciones para el análisis y la discusión, se destaca el retiro de cinco catéteres para el análisis, ya que presentan algunas características diferentes a las del catéter de Hickman®, lo que redujo el tamaño de la muestra; la diferencia de los resultados enumerados en otros estudios, considerando que el resultado de la oclusión, que se clasifica como oclusión parcial, oclusión sin reflujo y oclusión completa, estuvo presente en varios estudios, pero cada uno de ellos consideró uno, dos, o los tres tipos de oclusión para su resultado. Este estudio consideró como resultado la oclusión sin reflujo y la oclusión completa. Además, en los estudios realizados no hay homogeneidad en cuanto a la concentración de heparina, al volumen de solución, al tipo de CVC y a la frecuencia de la prueba de permeabilidad.

Conclusión

Los catéteres asignados para el bloqueo con solución de heparina presentaron mejor desempeño que los asignados para el bloqueo con SSI. Así pues, se ha aceptado la hipótesis de que el bloqueo con heparina 50 UI/mL es más eficaz que el realizado con SSI para prevenir oclusiones en catéteres de Hickman® en pacientes sometidos a TCMH.

Se recomiendan otros ensayos clínicos para investigar la eficacia de la heparina en el mantenimiento de la permeabilidad del catéter de Hickman®, utilizando el mismo diseño metodológico en otras poblaciones.

Referencias

1. Canadian Vascular Access Association. Occlusion management guideline for central venous access devices. Vascular Access. [Internet]. 2013 [cited Jul 15, 2016];7(1):1-36. Available from: http://www.improvepicc.com/uploads/5/6/5/0/56503399/omg_2013_final_revised.pdf
2. Danski MTR, Silva SR, Pontes L, Pedrolo E. Educational action for standardization in the management of Hickman® Catheters. Cogitare Enferm. [Internet]. 2018 [cited Jun 27, 2019];23(3):e54488. Available from: https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/54488/pdf_1
3. Ministério da Saúde (BR), Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. [Internet]. Brasília: ANVISA; 2017 [Acesso 25 jul 2016]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fccf9220c373>
4. Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva. Perguntas frequentes: transplante de medula ósea. [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2017 [Acesso 15 dez 2017]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/perguntas-frequentes/transplante-de-medula-ossea>
5. Schiffer CA, Mangu PB, Wade JC, Camp-Sorrell D, Cope DG, El-Rayes BF, et al. Central venous catheter care for the patient with cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline. J Clin Oncol. [Internet]. 2013 [cited Jul 25, 2016];31(10):1357-70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23460705>
6. Pontes L, Silva SR, Lima AP, Sandri LCS, Batistela AP, Danski MTR. Incidents related to the Hickman® catheter: identification of damages. Rev Bras Enferm. 2018;71(4):1915-20. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0051>
7. Pittiruti M, Bertoglio S, Scoppettuolo G, Biffi R, Massimo L, Dal Molin A, et al. Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock solutions for central venous catheters (excluding dialysis catheters): a GAVeCeLT consensus. J Vasc Access. [Internet]. 2016 [cited Dec 4, 2017];17(6):453-64. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27516141>
8. López-Briz E, Garcia VR, Cabello JB, Bort-Martí S, Sanchis RC, Burls A. Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for prevention of occlusion in central venous catheters in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014;11:1-67. doi <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008462.pub2>
9. Bradford NK, Edwards RM, Chan RJ. Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for prevention

- of occlusion in long term central venous catheters in infants and children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;11:1-28. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010996.pub2>
10. Santos EJFD, Nunes MMJC, Cardoso DFB, Apóstolo JLA, Queirós PJP, Rodrigues MA. Effectiveness of heparin versus 0.9% saline solution in maintaining the permeability of central venous catheters: a systematic review. *Rev Esc Enferm USP.* 2015;49(6):995-1003. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000600017>
11. Random Org. [Homepage]. 2017 [cited Jan 4, 2018]. Available from: <https://www.random.org/randomness/>
12. European Group for Blood and Marrow Transplantation-Nurses Group. Overview of autologous haematopoietic stem cell transplantation In: _____. Haematopoietic stem cell mobilisation and apheresis: a practical guide for nurses and other allied health care professionals. [Internet]. [201-] [cited Jul 24, 2017]. Available from: http://www.iwmmf.com/sites/default/files/docs/documents/autologous_stem_cell_collection.pdf
13. Rabe C, Gramann T, Sons X, Berna M, González-Carmona MA, Klehr HU, et al. Keeping central venous lines open: a prospective comparison of heparin, vitamin C and sodium chloride sealing solutions in medical patients. *Intensive Care Med.* [Internet]. 2002 [cited Oct 13, 2016];28:1172-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12185445>
14. Brito ARO, Nishinari K, Saad PF, Saad KR, Pereira MAT, Emídio SCD, et al. Comparison between saline solution containing heparin versus saline solution in the lock of totally implantable catheters. *Ann Vasc Surg.* 2018;47:85-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.09.015>
15. Cesaro S, Tridello G, Cavaliere M, Magagna L, Gavin P, Cusinato R, et al. Prospective, randomized trial of two different modalities of flushing central venous catheters in pediatric patients with cancer. *J Clin Oncol.* [Internet]. 2009 [cited Jan 16, 2018];27(12):2059-65. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19273702>
16. Fuentes i Pumarola C, Casademont Mercader R, Colomer Plana M, Cerdón Bueno C, Sabench Casellas S, Félez Vidal M, et al. Comparative study of maintenance of patency of triple lumen central venous catheter. *Enferm Intensiva.* [Internet]. 2007 [cited Jul 15, 2016];18(1):25-35. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-pdf-13100000>
17. Lei Z, Hai-Li W, Bo X, Yao Y, Xin W, Ying-Ying Z, et al. Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients - a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* [Internet]. 2017. [cited Apr 7, 2017];21(5):1-9. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5219914/pdf/13054_2016_Article_1585.pdf
18. Gorji MAH, Rezaei F, Jafari H, Cherat JY. Comparison of the effects of heparin and 0.9% sodium chloride solutions in maintenance of patency of central venous catheters. *Anesth Pain Med.* [Internet]. 2015 [cited Jul 25, 2016];5(2):1-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4389103/pdf/aapm-05-02-22595.pdf>
19. Goossens GA, Jérôme M, Janssens C, Peetermans WE, Fieuws S, Moons P, et al. Comparing normal saline versus diluted heparin to lock non-valved totally implantable venous access devices in cancer patients: a randomised, non-inferiority, open trial. *Ann Oncol.* 2013;24(7):1892-9. doi: <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt114>
20. Bertoglio S, Solari N, Meszaro P, Vassallo F, Bonvento M, Pastorino S, et al. Efficacy of normal saline versus heparinized saline solution for locking catheters of totally implantable long-term central vascular access devices in adult cancer patients. *Cancer Nurs.* [Internet]. 2012 [cited Oct 24, 2016];35(4):35-42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22228390>
21. Dal Molin A, Allara E, Montani D, Milani S, Frassati C, Cossu S, et al. Flushing the central venous catheter: is heparin necessary? *J Vasc Access.* 2014;15:241-8. doi: <https://doi.org/10.5301/jva.5000225>
22. Barretta LM, Beccaria LM, Cesarino CB, Pinto H. Complications of central venous catheter in patients transplanted with hematopoietic stem cells in a specialized service. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* [Internet]. 2016 [cited Dec 15, 2017];24:e2698. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02698.pdf

Recibido: 28.04.2019

Aceptado: 03.07.2020

Editora Asociada:

Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi

Copyright © 2021 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Autor de correspondencia:

Sandra Regina da Silva

E-mail: sandra_silvah@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-3285-1470>