



Fecha de recepción: 6 de septiembre de 2024
Fecha de aceptación: 15 de noviembre de 2024

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.41.02.842.339>

Predictores independientes de flebitis en catéteres intravenosos periféricos en una cohorte de adultos hospitalizados

Independent predictors of phlebitis in peripheral intravenous catheters in a cohort of hospitalized adults

LYDA Z. ROJAS¹, DORA INÉS PARRA², NATALIA ESQUIVEL GARZÓN³,
FABIO CAMARGO-FIGUERA⁴

¹ Enfermera, Universidad Industrial de Santander (Colombia). Especialista en Evaluación Económica en Salud, Universidad de Antioquia (Colombia). Magíster en Epidemiología, Universidad Industrial de Santander. Doctora en Metodología de la Investigación Biomédica y Salud Pública, Universidad Autónoma de Barcelona (España). Universidad Industrial de Santander y Centro de Investigación, Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca (Colombia). lyda.rojas@correo.uis.edu.co. lydarojas@fcv.org. <https://orcid.org/0000-0002-4252-7105>

² Doctora en Enfermería Clínica y Comunitaria, Universidad de Valencia (España). Docente, Escuela de Enfermería, Universidad Industrial de Santander (Colombia). doiparra@uis.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-1527-973X>

³ Doctora en Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. Profesora, Escuela de Enfermería, Universidad Industrial de Santander (Colombia). nesquiva@uis.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-5354-6774>

⁴ Doctor en Epidemiología, Universidad Federal de Pelotas, Río Grande del Sur (Brasil). Universidad Industrial de Santander (Colombia). falcamfi@uis.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-6070-9327>

Correspondencia: Natalia Esquivel Garzón. nesquiva@uis.edu.co

RESUMEN

Objetivo: Determinar los predictores independientes de flebitis en catéteres intravenosos periféricos (CIVP) en adultos hospitalizados.

Métodos: Estudio de cohorte prospectiva realizado en adultos hospitalizados con el primer CIVP en un hospital público de Colombia. La variable dependiente fue presencia o ausencia de flebitis; esta fue evaluada y definida con la Visual Infusion Scale (VIP Scale); como potenciales predictores se estudiaron aspectos sociodemográficos, clínicos, características relacionadas con el catéter intravenoso, medicamentos y su forma de administración. Se realizó seguimiento por tres días desde el momento de la inserción del CIVP. Se calculó la incidencia acumulada de flebitis y se realizó un análisis bivariado y multivariado por medio de la regresión binomial, en la que se obtuvieron los riesgos relativos (RR) con sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95 %.

Resultados: Un total de 817 pacientes estudiados. La incidencia acumulada de flebitis fue de 11,5 % (IC 95 % 9,3 - 13,8 %). Cuatro predictores independientes fueron estadísticamente significativos del desarrollo de flebitis, tres de ellos de riesgo: administración de antibiótico (RR = 1,7), administración de oxacilina (RR = 2,1) y administración de algún electrolito (RR = 2,4), y como factor protector, el uso de bomba de infusión (RR = 0,3).

Conclusión: Aunque existen diferentes factores asociados a la incidencia de flebitis, en este estudio los factores químicos relacionados con el tipo y características de los fluidos/medicamentos fueron los predictores independientes de flebitis.

Palabras clave: Incidencia, catéteres, cohorte prospectiva, flebitis, factores de riesgo, enfermería.

ABSTRACT

Objective: To determine independent predictors of peripheral intravenous catheter (PIC) phlebitis in hospitalized adults.

Method: A prospective cohort study was conducted on adults hospitalized with the first CIVP in a public hospital in Colombia. The dependent variable was the presence or absence of phlebitis; this was evaluated and defined with the Visual Infusion Scale (VIP Scale). Sociodemographic, clinical aspects and characteristics of the intravenous catheter, medications, and their administration were studied as potential predictors. Follow-up was performed for three days from the time of CIVP insertion. The cumulative incidence of phlebitis was calculated, and a bivariate and multivariate analysis was performed using binomial regression where relative risks (RR) were obtained with their respective 95% confidence intervals (CI).

Results: A total of 817 patients were studied. The cumulative incidence of phlebitis was 11.5 % (95 % CI 9.3 - 13.8 %). Four independent predictors were statistically significant for the development of phlebitis, three of them risk factors: antibiotic administration (RR = 1.7), oxacillin administration (RR = 2.1), and administration of an electrolyte (RR = 2.4), as well as a protective factor, the use of an infusion pump (RR = 0.3).

Conclusions: Although there are factors associated with the incidence of phlebitis. In this study, the chemical factors related to the type and characteristics of fluids/medications were the independent predictors of phlebitis.

Keywords: Incidence, catheters, prospective cohort, phlebitis, risk factors, nursing.

INTRODUCCIÓN

La inserción de catéter intravenoso periférico (CIVP) es un procedimiento habitual en pacientes hospitalizados; se realiza con el fin de administrar líquidos, medicamentos y productos sanguíneos, por lo que conlleva la posibilidad de presentar complicaciones infecciosas y no infecciosas que ponen en riesgo la salud de las personas (1).

Entre las complicaciones menores de los CIVP se encuentran la oclusión del catéter y la retirada accidental, mientras que en las mayores se documentan obstrucción, infiltración, extravasación y flebitis, siendo esta última la más frecuente, considerado un evento adverso prevenible (2, 4). La flebitis se define como un proceso inflamatorio de la pared endotelial de la vena denominada túnica íntima que si no se trata a tiempo causa en el paciente discomfort, infección, prolongación de estancia hospitalaria e incremento en costos de salud (5). Estudios estiman su incidencia durante la infusión en un 31 %, y llega a ser grave en el 4 % de los casos (6).

La flebitis se clasifica según su causa: la mecánica se relaciona con factores físicos derivados de la técnica de inserción, deficiente fijación, ubicación anatómica y calibre del catéter, mientras que la química, la más común, se asocia con administración de fármacos irritantes como soluciones hipertónicas o ácidas, la velocidad de infusión, el material del catéter y el tiempo de permanencia de este; por último, la flebitis infecciosa, aunque menos frecuente, es la más grave, ya que puede llevar a complicaciones como bacteriemia; se ha relacionado con factores como la técnica aséptica inapropiada, la excesiva manipulación del catéter y duración del tratamiento (7,8).

En un estudio realizado por Alexandrou et al. (9), en el que participaron 479 pacientes, se evaluó la prevalencia en 14 hospitales de 13 países europeos; se encontró que el 59 % de los participantes tenía al menos un CIVP y el 12 % presentaba al menos un signo de flebitis. En Colombia se reporta una incidencia en adultos del 10,1 %, y como factores de riesgo se reportó el uso de medicamentos irritantes y los días de estancia hospitalaria (10).

Estudios previos han identificado diversos factores de riesgo para el desarrollo de flebitis, que incluyen características del paciente como edad, sexo, comorbilidades, enfermedades crónicas, inmunosupresión, entre otras. En particular, la administración de medicamentos citotóxicos, vesicantes o irritantes se asocian con un mayor riesgo de flebitis (11,12).

A pesar de la existencia de pautas y recomendaciones basadas en la evidencia para prevenir esta complicación (13), que incluyen medidas como la elección adecuada del tipo de catéter, la higiene de manos, el uso de antiséptico para la preparación de la piel, el mantenimiento aséptico de catéteres y la retirada de CIVP innecesarios (14), la incidencia de flebitis continúa siendo alta. En países de ingresos medios como Colombia existen pocos estudios que hayan evaluado los factores de riesgo asociados a la flebitis en pacientes hospitalizados; gran parte de la evidencia proviene de países de altos ingresos, cuyos servicios de salud están respaldados por una asignación significativa de recursos (15). La variabilidad en la práctica clínica y la escasez de recursos pueden limitar la implementación de las recomendaciones actuales en nuestro contexto. La evidencia disponible sugiere que la incidencia y los factores de riesgo asociados pueden variar entre diferentes poblaciones y contextos asistenciales (16). Por lo anterior, este estudio tuvo como objetivo determinar los predictores independientes de flebitis en CIVP en adultos hospitalizados, con el fin de contribuir a la generación de evidencia local, mejorar la planificación del cuidado, así como los procesos de atención, gestión y la identificación oportuna de pacientes con riesgo de desarrollarla.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio analítico de tipo cohorte prospectiva.

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en un hospital universitario del nororiente de Colombia, centro de referencia local y regional, que presta servicios de mediana y alta complejidad, con una amplia demanda de usuarios de diferentes condiciones socioeconómicas.

Participantes

Se incluyeron adultos con edad igual o mayor a 18 años, hospitalizados en el servicio de urgencias, a quienes se les insertó por primera vez un CIVP; se excluyó a aquellos pacientes con catéteres insertados en otras instituciones o que tenían más de un CIVP. Se calculó un tamaño de muestra teniendo en cuenta los siguientes parámetros: medidas de efecto hazard ratio (HR) de 0,5; 1,9; 2,7; 3,3 y 5,6, una desviación estándar de 0,5, una probabilidad de flebitis aproximada a las 72 horas de 0,10, un alfa de 0,05 y un poder de 0,80, determinándose el mayor tamaño de muestra para un HR de 1,9 y requiriendo una muestra de 763 participantes, más un 7 % adicional de muestra por las posibles pérdidas que se pueden presentar durante el seguimiento; el tamaño de muestra final correspondió a un total de 817 participantes. La muestra se seleccionó de forma no probabilística en el período comprendido entre agosto a octubre de 2 014 y los participantes fueron reclutados consecutivamente durante el periodo del estudio.

Instrumentos

Se diseñó una ficha demográfica y de características clínicas con información relacionada con el tipo y ubicación del CIVP, el mecanismo de infusión y el tipo de medicamento administrado. Para evaluar la presencia o ausencia de flebitis se utilizó la Escala Visual de Flebitis por Infusión (Visual Infusion Scale, por su sigla en inglés) (VIP), la cual permite clasificar la progresión de la flebitis de acuerdo con la presencia o no de los siguientes signos y síntomas (dolor, eritema, hinchazón, induración, cordón venoso palpable y fiebre); los criterios evaluados van en una escala de 1 a 6, donde 1 = sin síntomas de flebitis observables y 6 = tromboflebitis avanzada (17).

Procedimiento y recolección de la información

Una vez el participante ingresó al servicio de urgencias, se verificaron los criterios de inclusión y se le invitó a participar en el estudio; posteriormente, dos enfermeras, previamente capacitadas, obtuvieron datos demográficos y características clínicas de los participantes. Se estableció

un protocolo de diagnóstico de flebitis con el fin de minimizar la variabilidad en la evaluación. Diariamente y hasta por un periodo de 72 horas posteriores a la inserción del CIVP, tiempo en el cual el catéter debía ser retirado o reemplazado según protocolo institucional. Las profesionales de Enfermería realizaron valoración y seguimiento del sitio de inserción del CIVP en busca de signos y síntomas de flebitis, además de revisar los registros clínicos. Se consideraron casos de flebitis aquellos participantes que presentaban ≥ 2 en la puntuación de la escala VIPS Score.

Análisis estadístico

La información obtenida fue sistematizada y clasificada utilizando EpiDATA. En el análisis estadístico se calculó la incidencia acumulada de flebitis con su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95 % para la cohorte. Se realizó un análisis descriptivo según la condición de flebitis, en el que se presentaron valores absolutos y relativos. Posteriormente, se realizaron análisis bivariados entre la flebitis y los potenciales predictores; con la regresión binomial se calcularon los riesgos relativos (RR) con sus respectivos IC del 95 %; variables con valores de $p < 0,20$ fueron consideradas para ser incluidas en el modelo multivariado; para esto se utilizó una metodología Stepwise Backward manual. Se mantuvieron en el modelo las variables con un valor de $p < 0,05$ en cada paso. Finalmente, se evaluó la especificación del modelo y la bondad de ajuste. Todos los análisis fueron realizados en *software* estadístico en Stata v15.

Declaración de aspectos éticos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander (Acta 01 de 2014). Se siguieron los principios éticos y las normas establecidas en el Código de Nuremberg y la Declaración de Helsinki (18), con la cual se establecen los principios básicos para la investigación con seres humanos. La recopilación de información y el manejo de datos se hizo manteniendo el anonimato de los participantes y se solicitó el consentimiento informado.

RESULTADOS

Un total de 817 pacientes con único CIVP fueron estudiados, sin pérdidas de información durante seguimiento. En la cohorte se determinó una incidencia acumulada de flebitis de 11,5 % (IC 95 % 9,3 - 13,8 %). La mediana de edad de los participantes fue 49 (Q1 = 30; Q3 = 66); el 60,9 % eran hombres; en el 93,8% la enfermedad motivo de hospitalización era de tipo agudo y su estado ge-

neral era estable (99,0 %). Las comorbilidades más frecuentes fueron diabetes mellitus (10,7 %), seguida de anemia (10,1 %), cáncer (10,0 %), entre otras (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes según la presencia de flebitis (n = 817)

Características	Flebitis n (%)	No Flebitis n (%)	Todos n (%)
Edad (años)			
18 a 30	29 (30.85)	183 (25.31)	212 (25.95)
31 a 49	21 (22.34)	183 (25.31)	204 (24.97)
50 a 66	27 (28.72)	175 (24.20)	202 (24.72)
67 a 99	17 (18.09)	182 (25.17)	199 (24.36)
Sexo			
Hombre	52 (55.32)	446 (61.69)	498 (60.95)
Mujer	42 (44.68)	277 (38.31)	319 (39.05)
Tipo de enfermedad			
Aguda	91 (96.81)	676 (93.50)	767 (93.88)
Crónica	3 (3.19)	47 (6.50)	50 (6.12)
Estado general			
Estable	94 (100)	715 (98.89)	809 (99.02)
Crítico	0 (0.00)	8 (1.11)	8 (0.98)
Comorbilidades			
Enfermedad arterial periférica	0 (0.00)	12 (1.66)	12 (1.47)
Enfermedad venosa periférica	6 (6.38)	56 (7.75)	62 (7.59)
Diabetes mellitus	8 (8.51)	80 (11.07)	88 (10.77)
Cáncer	13 (13.83)	69 (9.54)	82 (10.04)
VIH/SIDA	3 (3.19)	20 (2.77)	23 (2.82)
Politraumatismo	4 (4.26)	40 (5.53)	44 (5.39)
Sepsis	1 (1.06)	12 (1.66)	13 (1.59)
Enfermedades autoinmunes	2 (2.13)	13 (1.80)	15 (1.84)
Anemia (<9 g/dl)	7 (7.45)	76 (10.51)	83 (10.16)

Fuente: elaboración propia.

En el análisis bivariado no se encontró asociación estadísticamente significativa con ninguna de las características sociodemográficas y clínicas descritas en la tabla 1, mientras que sí encontró asociación de riesgo con el uso de buretrol: RR = 2,1 (IC 95 % 1,1 a 4,3), administración de ampici-

lina sulbactam: RR = 2,4 (IC 95 % 1,3 a 4,3), oxacilina: RR = 3,3 (IC 95 % 1,3 a 8,3), administración de algún antibiótico: RR = 1,8 (IC 95 % 1,2 a 2,7) y como factor protector, el uso de bomba de infusión: RR = 0,3 (IC 95 % 0,1 a 0,9) (tablas 2-3).

Tabla 2. Predictores de flebitis relacionados con lo CIVP de un análisis bivariado (n = 817)

Características	RR	IC 95%	Valor de p
Lugar de Inserción			
Mano/muñeca	Referencia		
Antebrazo	0.81	0.55 - 1.21	0.320
Brazo	0.82	0.31 - 2.16	0.697
Otro (miembros inferiores, yugular)	0.44	0.11 - 1.77	0.253
Hemicuerpo			
Derecho	Referencia		
Izquierdo	1.47	1.00 - 2.16	0.050
Calibre del catéter			
22G	Referencia		
20G	0.90	0.29 - 2.82	0.869
16/18G	0.65	0.22 - 1.87	0.427
Inserción del catéter de urgencias			
No	Referencia		
Sí	0.82	0.42 - 1.58	0.561
Jornada en que insertó el catéter			
Mañana	Referencia		
Tarde	0.93	0.54 - 1.61	0.814
Noche	1.23	0.75 - 2.01	0.403
Tipo de sistema			
Cerrado	Referencia		
Abierto	0.84	0.56 - 1.27	0.428
Uso de buretrol			
No	Referencia		
Sí	2.14	1.06 - 4.32	0.033
Uso de bomba de infusión			
No	Referencia		
Sí	0.39	0.16 - 0.95	0.039

Nota. *RR: Riesgo relativo crudo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Medicamentos predictores independientes de flebitis de un análisis bivariado (n = 817)

Grupo de medicamentos	RR	IC 95%	Valor de p
Antimicrobianos			
Amikacina	1.38	0.48 - 3.98	0.546
Ampicilina sulbactam	2.44	1.38 - 4.31	0.002
Cefradina	1.21	0.65 - 2.23	0.534
Ceftriaxona	1.55	0.83 - 2.91	0.166
Ciprofloxacino	0.96	0.32 - 2.85	0.948
Clindamicina	1.37	0.60 - 3.15	0.448
Meropenem	2.18	0.39 - 12.06	0.370
Oxacilina	3.33	1.33 - 8.32	0.010
Piperacilina/tazobactam	0.28	0.04 - 1.95	0.200
Vancomicina	2.12	0.96 - 4.69	0.061
Metronidazol	1.34	0.37 - 4.88	0.653
Administración de algún antibiótico	1.85	1.27 - 2.71	0.001
Esteroides			
Dexametasona	0.92	0.31 - 2.75	0.894
Hidrocortisona	1.24	0.20 - 7.71	0.814
Glucocorticoides	0.99	0.38 - 2.54	0.988
Electrolitos			
Cloruro de potasio	1.95	0.56 - 6.72	0.289
Gluconato de calcio	2.19	0.65 - 7.41	0.204
Administración de algún electrolito	1.86	0.76 - 4.55	0.170
Otros			
Dipirona	1.00	0.66 - 1.51	0.992
Fenitoína	2.91	0.58 - 14.62	0.193
Omeprazol	1.35	0.53 - 3.40	0.521
Antiagregante	0.78	0.41 - 1.47	0.455
Anticoagulante	1.01	0.66 - 1.54	0.940

Nota. *RR: Riesgo relativo crudo.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, cuatro variables se mantuvieron en el modelo multivariado: el uso de bomba de infusión: RR = 0,3 (IC 95 % 0,1 a 0,9); la administración de antibiótico: RR = 1,7 (IC 95 % 1,1 a 2,5); la

administración de oxacilina: RR = 2,1 (IC 95 % 1,1 a 4,6) y la administración de algún electrolito: RR = 2,4 (IC 95 % 1,2 a 4,9) (tabla 4).

Tabla 4. Predictores independientes de flebitis en un análisis multivariado (n = 817)

Característica	RR	IC 95%	Valor de p
Uso de bomba	0.373	0.154 - 0.904	0.029
Oxacilina	2.186	1.026 - 4.657	0.043
Administración de algún electrolito	2.459	1.214 - 4.980	0.012
Administración de algún antibiótico	1.760	1.196 - 2.591	0.004

Nota. *RR: Riesgo relativo ajustado.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

En este estudio se determinó una incidencia acumulada de flebitis de 11,5 % y se identificaron tres predictores de riesgo para este evento (la administración de algún antibiótico, la administración de betalactámicos, específicamente la oxacilina, y la administración de algún electrolito) y un predictor protector (uso de bombas de infusión), hallazgos que han sido referidos en la literatura científica, como se menciona a continuación.

Con relación a la incidencia de flebitis encontrada, nuestros hallazgos se encuentran dentro del rango referido por estudios como los de Urbanetto et al. (4) y Mandal et al. (8), quienes reportaron valores que oscilaron entre un 3 y 59 %, respectivamente. Al comparar los resultados de este estudio en relación con los predictores que favorecen el desarrollo de flebitis, encontramos que la administración de algún electrolito incrementa en 2,4 veces este evento; hallazgo que es consistente con lo referido por Salgueiro-Oliveira et al. (3), quienes indican que el uso de soluciones con electrolitos como cloruro de potasio aumentan la probabilidad de flebitis (OR: 2,1; IC 95 % 1,1-3,9); efecto que puede ser explicado debido a la irritación, inflamación y daño al endotelio venoso causado por la propiedad química inherente, el pH y osmolalidad de este tipo de medicamento (19).

Con respecto al predictor relacionado con la administración de betalactámicos como la oxacilina, en nuestro estudio se encontró que este medicamento aumenta en 2,1 veces el riesgo de flebitis;

hallazgo similar a lo reportado por Urbanetto et al. (21), quienes informaron una asociación significativa entre la oxacilina y la flebitis post- infusión ($p \leq 0,001$), y al análisis *post hoc* del ECA ResPeCt de Simões et al. (22), indicó que el uso de amoxicilina-clavulanato de potasio, considerado un betalactámico que tiene un pH entre 8,0 y 10, se asoció de manera significativa con la ocurrencia de flebitis (OR de 7,4; IC 95 %: 1.8, 30,78).

En este estudio se halló que la administración de algún antibiótico aumenta el riesgo de flebitis en 1,7 veces; resultado inferior a lo reportado por los estudios de Pasalioglu et al. (23), quienes reportaron valores de 2,4 veces (IC 95 %: 1,37; 4,33); por su parte, Karadag et al. (24) obtuvieron un OR de 2,70 (IC 95 %: 1,29;5,63), y el estudio de Vivtin et al. (25), quienes comunicaron un RR de 1,98 (IC 95 %: 1,12; 3,51). Otros autores han indicado que no recibir infusión de antibióticos es un factor protector para la flebitis; es así como en dos de los estudios de un metaanálisis llevado a cabo por Lv et al. (6) se evidenció un OR de 0,43 (IC 95 %: 0,19; 95) y 1,87 (IC 95 %: 1,14;3,08), respectivamente.

También se han encontrado valores más bajos asociados a este predictor; tal es el caso del estudio de Abolfotouh et al. (26), quienes demostraron que los pacientes que recibieron medicamentos intravenosos, principalmente antibióticos, tuvieron un RR de 1,41 (IC 95 %: 1,10;1,82) veces más probabilidades de complicaciones que aquellos que recibieron soluciones para hidratación.

Por último, este estudio permitió establecer que el uso de bomba de infusión es un factor que previene el desarrollo de flebitis, sin embargo, en la literatura consultada no se encontró hallazgos similares a los nuestros. En contraste, autores como Uslusoy et al. (27) y Sampaio et al. (28) refieren la no asociación significativa entre el método de infusión y la ocurrencia de flebitis.

La flebitis secundaria al uso de CIVP es un indicador clave de la calidad en la atención en salud. Su prevalencia está influenciada por múltiples factores que generan acciones inseguras y fallas en las barreras de seguridad establecidas por las instituciones de salud, panorama que varía significativamente entre los países latinoamericanos (11). A pesar de la existencia de recomendaciones basadas en la evidencia, las cuales han demostrado su eficacia para mejorar los resultados en la práctica clínica y aumentar la seguridad de pacientes que requieren un CIVP para terapia de infusión (26), persisten prácticas inseguras en una proporción considerable de centros hospitalarios. Por lo tanto, es necesario implementar acciones de seguimiento que incluyan actividades riguro-

sas de control y monitorización del paciente; además de establecer directrices claras y estandarizadas para el diagnóstico, evaluación, tratamiento y seguimiento por parte de quienes participan en esta intervención (27). En la institución objeto de esta investigación, aunque se contaba con un protocolo para la administración de medicamentos por vía endovenosa que abarcaba insumos necesarios para su preparación y administración, manejo de complicaciones, almacenamiento y conservación en áreas designadas, medidas de seguridad para la recepción y conservación de medicamentos termolábiles, segregación adecuada, fórmulas para el cálculo de dosis y tipos de reacciones adversas, es probable que existieran barreras en su implementación. Estas podrían incluir deficiencias en el conocimiento sobre dosis seguras, compatibilidad de soluciones, concentraciones máximas de medicamentos y tiempos adecuados de infusión, lo que habría contribuido a la ocurrencia de eventos de flebitis.

La falta de uniformidad en las prácticas actuales puede dar lugar a una variabilidad significativa en la atención del paciente, aumentando los riesgos para la salud y comprometiendo la calidad de la atención que se presta. Con relación a las limitaciones de este estudio, referimos que no se pudo evitar el sesgo de selección, ya que se utilizó un método de muestreo consecutivo para reclutar a los sujetos del estudio. Se midieron los signos de flebitis cuando los catéteres estaban *in situ*; en consecuencia, no se registró su aparición después de la retirada de este, a pesar de que la flebitis puede surgir después de la extracción de los catéteres (post- infusión). Por otra parte, se destacan como fortalezas el tamaño de muestra, diseño epidemiológico, la medición objetiva y estandarizada del desenlace y los hallazgos que aportan elementos fundamentales para la práctica de enfermería en relación con la prevención de la flebitis, especialmente en lo concerniente a la elaboración de pautas o protocolos para la administración de antibióticos y electrolitos, procedimiento frecuente en las instituciones de salud de tercer nivel de atención.

Este estudio identificó una incidencia de flebitis del 11,5 % y cuatro predictores independientes de flebitis, que fueron la administración de antibióticos, oxacilina y electrolitos, mientras que el uso de bombas de infusión se asoció con una menor probabilidad. Estos resultados tienen importantes implicaciones clínicas, ya que la identificación de estos factores de riesgo permite a los profesionales de la salud establecer medidas preventivas específicas, como optimizar la elección de los antibióticos, monitorizar de cerca a los pacientes a quienes se les administra electrolitos y promover el uso de bombas de infusión cuando sea posible. De ahí la necesidad de seguir explorando

este tema, con la perspectiva de promover y adoptar buenas prácticas durante la colocación, y mantenimiento de catéteres periféricos, que incluyan la estandarización y el uso de protocolos para la administración de antibióticos siguiendo las recomendaciones y pautas basadas en la evidencia para la respectiva reconstitución, dilución y administración de medicamentos, con el fin de mejorar la calidad de la atención al paciente y reducir los costos asociados a esta complicación. Se requiere de más investigaciones para indagar acerca de aquellos aspectos que aumentan el riesgo de flebitis, como las interacciones medicamentosas, y de aquellos que son protectores de este evento.

Financiación: Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ, Frost SA, Inwood S, Higgins N, et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. *J Hosp Med.* 2018;13(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12788/jhm.3039>
2. Marsh N, Webster J, Ullman AJ, Mihala G, Cooke M, Chopra V, et al. Peripheral intravenous catheter non-infectious complications in adults: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs.* 2020;76(12):3346-62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jan.14565>
3. Salgueiro-Oliveira A, Parreira P, Veiga P. Incidence of phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: The influence of some risk factors. *Aust J Adv Nurs.* 2012;30(2):32-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.37464/2013.302.1610>
4. Urbanetto JS, Freitas APC, Oliveira APR, Santos JCRD, Muniz FOM, Silva RMD, et al. Risk factors for the development of phlebitis: an integrative review of literature. *Rev Gauch Enferm.* 2018;38(4):1-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.04.57489>
5. González López JL, Arribi Vilela A, Fernández del Palacio E, Olivares Corral J, Benedicto Martí C, Herrera Portal P. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. *J Hosp Infect.* 2014;86(2):117-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2013.10.008>

6. Lv L, Zhang J. The incidence and risk of infusion phlebitis with peripheral intravenous catheters: A meta-analysis. *J Vasc Access*. 2020;21(3):342-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1129729819877323>
7. Pires NA., da Silva MM. Prevalence of peripheral intravenous catheter-related phlebitis: Associated factors. *Rev Enferm Ref*. 2018;4:127-38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12707/riv17058>
8. Mandal A, Raghu K. Study on incidence of phlebitis following the use of peripheral intravenous catheter. *J Fam Med Prim care*. 2019;8(9):2827-31. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_559_19
9. Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ, Frost S, Inwood S, Higgins N, et al. International prevalence of the use of peripheral intravenous catheters. *J Hosp Med*. 2015;10(8):530-3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jhm.2389>
10. Rojas-Sánchez LZ, Parra DI, Camargo-Figuera FA. Incidencia y factores asociados al desarrollo de flebitis: resultados del estudio piloto de una cohorte. *Rev Enferm*. 2015; IV(4):61-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12707/riii13141>
11. Webster J, McGrail M, Marsh N, Wallis MC, Ray-Barruel G, Rickard CM. Postinfusion Phlebitis: Incidence and Risk Factors. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:691934. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/691934>
12. Eghbali-Babadi M, Ghadiriyani R, Hosseini SM. The effect of saline lock on phlebitis rates of patients in cardiac care units. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015;20(4):496-501. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/1735-9066.161006>
13. Nickel B, Gorski L, Kleidon T, Kyes A, DeVries M, Keogh S, et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 9th Edition. *J Infus Nurs*. 2024;47(1S):S1-S285. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/nan.0000000000000532>
14. Ferraz-Torres M, Corcuera Martínez MI, Sancho Sena E, Aldonza-Torres M, Maali Centeno S, Martínez-Ortega MC, et al. [Randomized experimental study to evaluate the effectiveness of the Flebitis Zero project in Navarre]. *An Sist Sanit Navar*. 2021;44(3):417-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23938/assn.0975>
15. Walker RM, Pires MPO, Ray-Barruel G, Cooke M, Mihala G, Azevedo SS, et al. Peripheral vascular catheter use in Latin America (the vascular study): A multinational cross-sectional study. *Front Med*. 2022;9:1039232. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2022.1039232>

16. Zingg W, Barton A, Bitmead J, Eggimann P, Pujol M, Simon A, et al. Best practice in the use of peripheral venous catheters: A scoping review and expert consensus. *Infect Prev Pract*. 2023;5(2):100271. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infpip.2023.100271>
17. Ray-Barruel G, Polit DF, Murfield JE, Rickard CM. Infusion phlebitis assessment measures: a systematic review. *J Eval Clin Pract*. 2014;20(2):191-202. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jep.12107>
18. Manzini JL. Declaración de Helsinki: Principios Éticos para la Investigación Médica sobre Sujetos Humanos. *Acta Bioeth*. 2000;6(2):321-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s1726-569x2000000200010>
19. Hootkins R, Emmett M. Evaluation of the safety and efficacy of the central venous administration of potassium chloride including the measurement of intracardiac potassium concentrations. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2020 Jan;33(1):24-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/08998280.2019.1678339>
20. Milutinović D, Simin D, Zec D. Risk factor for phlebitis: A questionnaire study of nurses' perception. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015;23(4):677-84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.0192.2603>
21. Urbanetto J de S, Peixoto CG, May TA. Incidence of phlebitis associated with the use of peripheral iv catheter and following catheter removal. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0604.2746>
22. Simões AMN, Vendramim P, Pedreira MLG. Risk factors for peripheral intravenous catheter-related phlebitis in adult patients. *Rev Esc Enferm USP*. 2022;56:e20210398. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2021-0398pt>
23. Pasalioglu KB, Kaya H. Catheter indwell time and phlebitis development during peripheral intravenous catheter administration. *Pakistan J Med Sci*. 2014;30(4):725-30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.304.5067>
24. Karadağ A, Görgülü S. Effect of two different short peripheral catheter materials on phlebitis development. *J Intraven Nurs Off Publ Nurs Off Nurses Soc*. 2000;23(3):158-66. Disponible en: https://journals.lww.com/journalofinfusionnursing/abstract/2000/05000/effect_of_two_different_short_peripheral_catheter.6.aspx

25. Vivtin Agustiani E, Santosa A. Risk factor for phlebitis in a patient with peripheral intravenous catheters: a cohort study. *Proc Ser Heal Med Sci.* 2020;1:24-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30595/pshms.v1i.28>
26. Abolfotouh MA, Salam M, Bani-Mustafa A, White D, Balkhy HH. Prospective study of incidence and predictors of peripheral intravenous catheter-induced complications. *Ther Clin Risk Manag.* 2014; 10:993-1001. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/tcrm.s74685>
27. Uslusoy E, Mete S. Predisposing factors to phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: a descriptive study. *J Am Acad Nurse Pract.* 2008;20(4):172-80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-7599.2008.00305.x>
28. Sampaio Enes SM, Perufo Optiz S, Maia da Costa de Faro AR, Pedreira M da L. Phlebitis associated with peripheral intervenous catheters in adults admitted to hospital in Brazil. *Rev Esc Enferm USP.* 2016;50(2):261-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420160000200012>