

Factores relacionados con complicaciones en el sistema de presión arterial invasiva en pacientes adultos y adultos mayores: estudio prospectivo

Willian Marques de Souza¹

 <https://orcid.org/0009-0002-6811-4461>

Victor Hugo Baldan Cypriano¹

 <https://orcid.org/0009-0005-4014-2091>

Rosângela Aparecida de Sousa²

 <https://orcid.org/0000-0003-3417-5581>

Rafael Luis Bressani Lino³

 <https://orcid.org/0000-0002-5683-7040>

Ana Luiza Mroczinski¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2942-5515>

Danielle Cristina Garbuio¹

 <https://orcid.org/0000-0002-0516-5213>

Destacados: (1) La flebitis fue la complicación más frecuente. (2) La presión de la bolsa se asoció con el retiro del catéter antes de la indicación. (3) El tiempo de permanencia y el uso de sedación se relacionaron con la aparición de flebitis.

Objetivo: identificar los principales factores relacionados con las complicaciones en el sistema invasivo de presión arterial. **Método:** estudio prospectivo, realizado con personas mayores de 18 años ingresadas en cuidados intensivos, utilizando un dispositivo para medir la presión arterial invasiva. Los participantes fueron monitoreados mientras tenían colocado el catéter y se recolectaron datos sociodemográficos, clínicos y del dispositivo. El resultado analizado fue el retiro por no indicación de uso o por complicación. Para los análisis se utilizaron la prueba t de Student, la prueba U de Mann-Whitney, la prueba de chi-cuadrado y la prueba de Fisher. **Resultados:** se incluyeron y monitorearon 50 participantes y la mayoría de los dispositivos fueron colocados en la arteria radial (86%), con catéter calibre 20 gauge (50%), todos con catéter flexible. Cada paciente pasó, en promedio, 4,36 días (DE: 3,504) con el dispositivo. En cuanto a los resultados, el 60,0% de los dispositivos fueron retirados por no indicación de uso y el 40,0% por complicaciones. La flebitis fue la complicación más prevalente y la presión de la bolsa fue el factor asociado al retiro del catéter antes del momento de la indicación ($p=0,046$). **Conclusión:** las principales complicaciones de este dispositivo fueron la obstrucción y la flebitis, mientras que la presión de la bolsa fue el factor relacionado con el retiro del catéter antes de la indicación.

Descriptores: Enfermería; Monitorización Hemodinámica; Presión Arterial; Atención de Enfermería; Enfermería de Práctica Avanzada; Enfermería de Cuidados Críticos.

Cómo citar este artículo

Souza WM, Cypriano VHB, Sousa RA, Lino RLB, Mroczinski AL, Garbuio DC. Factors related to complications of the invasive blood pressure system among adult and elderly patients: a prospective study. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2025;33:e4443 [cited ]. Available from:  URL: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7097.4443>

Introducción

La canulación arterial es un procedimiento frecuente en entornos de cuidados intensivos y críticos. Es un método invasivo para medir con precisión la presión arterial y la presión arterial media y, por ende, proporciona mediciones que permiten reconocer de inmediato los cambios para realizar una intervención rápida. Además, es un acceso menos traumático que las recolecciones frecuentes de sangre arterial⁽¹⁻⁴⁾.

Se recomienda realizar este procedimiento en pacientes críticos con inestabilidad hemodinámica, como en emergencias hipertensivas, estados de shock, uso de aminas vasoactivas, vasodilatadores, vasopresores e inotrópicos y pacientes en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca y neurológica. También está indicado en situaciones en las que el paciente no puede someterse a un monitoreo no invasivo de la presión arterial, en quemaduras de gran superficie corporal o en fracturas múltiples de las extremidades⁽⁴⁻⁵⁾.

Para obtener una medición y un análisis adecuados de los valores de presión arterial invasiva (PAI), el catéter debe insertarse, posicionarse y mantenerse adecuadamente. Inicialmente se elige el sitio de punción y el calibre del catéter a introducir y, después de la punción, es fundamental que el transductor esté nivelado sobre el eje flebostático, por último se realiza una observación crítica de la onda de la presión arterial en el monitor multiparamétrico⁽³⁾.

Los sitios de punción recomendados para monitorear la PAI o recolectar sangre arterial son las arterias: radial, dorsal del pie y femoral. Debido al fácil acceso y al bajo riesgo de contaminación y pérdida, la arteria radial es el sitio preferido para la punción y la inserción del dispositivo^(1,6). Por otro lado, en el caso de pacientes en shock refractario, el monitoreo de la PAI a través de la arteria radial produce valores de presión menos precisos que la punción femoral⁽⁷⁻⁸⁾. El tipo de catéter y calibre dependerá de varios factores, como la arteria a puncionar y los riesgos que implica el procedimiento⁽³⁾.

Para la canulación de la arteria radial se recomienda el Test de Allen, cuyo objetivo es evaluar la circulación colateral de la arteria cubital, para evitar lesión isquémica⁽¹⁾. Sin embargo, los estudios demuestran que tiene baja precisión diagnóstica y no hay que considerarlo un predictor de complicaciones isquémicas en la punción de la arteria radial⁽³⁾.

Las contraindicaciones absolutas para la inserción de un catéter arterial incluyen falta de pulso, síndrome de Raynaud, circulación inadecuada o interrumpida e infección en el sitio de inserción. Los casos de trastornos de la coagulación y situaciones de anticoagulación, quemaduras, injertos arteriales e intervenciones quirúrgicas en el lugar de inserción deben evaluarse individualmente^(1,4).

En cuanto a las complicaciones relacionadas con la punción arterial para monitoreo invasivo, dependerán del sitio de inserción^(2,9) y, en general, se observa dolor en el sitio, además de parestesia, hematoma, sangrado, complicaciones isquémicas, embolias, trombosis vascular, oclusión, lesión de vaso, formación de pseudoaneurisma, absceso y lesión nerviosa local^(1-3,9). Si bien las complicaciones graves relacionadas con este procedimiento no son frecuentes, hay que realizar un análisis riesgo-beneficio para cada paciente⁽⁴⁾. Además, estudios recientes indican que la punción arterial guiada por ultrasonido tiene una relación significativa con la reducción de fracasos del procedimiento⁽¹⁰⁾.

En Brasil, dentro del equipo de enfermería, la punción arterial, tanto para la gasometría arterial como para el monitoreo hemodinámico, es una práctica exclusiva de los enfermeros. Por lo tanto, es fundamental que este profesional esté capacitado y calificado para instalar la PAI, e incluso, que pueda utilizar ultrasonido a pie de cama para ayudar con la punción y el uso del botón anestésico para fijar el catéter⁽¹¹⁾.

En este caso, el enfermero debe tener conocimiento sobre la inserción de la PAI, las principales complicaciones del procedimiento y posibles factores predisponentes, para poder brindar cuidados de enfermería calificados y crear planes de cuidados específicos⁽¹²⁾. Por consiguiente, se elaboró la pregunta orientadora de este estudio: ¿Cuáles son los principales factores relacionados con las complicaciones en el sistema de PAI en pacientes adultos? Para responder esa pregunta, se estableció como objetivo identificar los principales factores relacionados con las complicaciones del sistema de monitoreo de PAI.

Método

Diseño del estudio

Estudio cuantitativo, observacional, prospectivo, orientado por el *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)*⁽¹³⁾.

Lugar y periodo de recolección

La recolección de datos se realizó en julio y agosto de 2022, en un hospital filantrópico del interior del estado de São Paulo. El hospital cuenta con tres unidades de cuidados intensivos para adultos, una específica de cardiología con 15 camas y dos de cuidados generales, con 10 camas cada una. El estudio se llevó a cabo en esas tres unidades.

Criterios de población y selección

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años (adultos y adultos mayores), hospitalizados en las mencionadas

unidades de cuidados intensivos, con indicación de uso de un dispositivo para medir la presión arterial invasiva (pacientes en shock, en uso de drogas vasoactivas, inestabilidad hemodinámica, cirugía mayor, gasometría frecuente, inotrópicos, crisis hipertensivas, entre otros)⁽³⁾ instalado en las últimas 48 horas en las unidades mencionadas. El nivel de conciencia no fue un criterio de elegibilidad, ya que, debido al estado de salud de los participantes, muchos podrían estar sedados o tener comprometido el nivel de conciencia. Por ello se decidió invitar a participar a los familiares.

Recolección de datos y variables del estudio

La recolección se realizó mediante visitas diarias a las unidades en busca de participantes elegibles y para actualizar los datos de los que estaban siendo monitoreados. Cuando el paciente cumplía con los criterios de inclusión, se contactaba al familiar para presentarle la investigación, los objetivos y riesgos y, si aceptaba, se le solicitaba que firmara el Formulario de Consentimiento Libre e Informado (FCLI) para registrar el consentimiento.

Luego de obtener el consentimiento, se recolectaron de la historia clínica datos sociodemográficos sobre edad, sexo, raza, tabaquismo, consumo de alcohol, comorbilidades, tipo de dieta, índice de masa corporal (IMC), dispositivos y medicamentos que usaba. Se recolectaron datos relacionados con la PAI: sitios de punción, calibre y tipo de catéter, volumen de solución salina y tipo de apósito y presión en la bolsa. En los días siguientes se evaluó el tipo de apósito, la presión de la bolsa presurizadora, la permeabilidad del catéter y los signos de flebitis (utilizando la escala de flebitis visual de *Infusion Nursing Society*⁽¹⁴⁾). Cuando se retiró el catéter, por indicación o complicación, se dio por terminada la participación en la investigación.

Las variables predictoras evaluadas fueron: edad, sexo, raza, tabaquismo, consumo de alcohol, comorbilidades, tipo de alimentación, IMC, dispositivos y medicamentos que utilizaba, tipo de apósito, sitios de punción, calibre y tipo de catéter, volumen de solución salina y tipo de apósito y presión en la bolsa. Los resultados evaluados fueron el retiro de este dispositivo antes de lo previsto por infección u obstrucción, muerte o por falta de indicación de uso.

Los participantes fueron monitoreados diariamente hasta que se les retiró el dispositivo por indicación, en caso de mejoría clínica, complicación o muerte. Por lo tanto, se consideró retiro programado el que estaba dentro de lo previsto y retiro por complicación cuando se realizó por infección, obstrucción o retiro accidental.

Para realizar los análisis, el retiro por muerte se consideró por indicación.

Procesamiento y análisis de los datos

Los datos recolectados se ingresaron en hojas de cálculo de *Microsoft Excel*[®] con doble entrada. Las variables se analizaron inicialmente mediante estadística descriptiva de cada variable y las distribuciones se verificaron mediante la prueba de Shapiro-Wilk; posteriormente se determinó la incidencia de las complicaciones. Para calcular la incidencia se realizó una división entre el número total de retiros por complicación y el número total de punciones. Se compararon las variables continuas que seguían una distribución normal de los grupos con y sin complicaciones mediante la prueba t de Student. El tamaño del efecto de la diferencia entre las medias se evaluó utilizando la g de Hedges, y se consideraron insignificantes los valores de referencia para la magnitud del efecto⁽¹⁵⁾ inferiores a 0,19 y medios los valores entre 0,50 y 0,79. La variable continua que no siguió una distribución normal se evaluó entre los grupos mediante la prueba U de Mann-Whitney y, en este caso, el tamaño del efecto se calculó mediante la r⁽¹⁶⁾ de Pearson. Para las variables categóricas, se realizó la correlación con el resultado mediante la prueba Chi-cuadrado de Pearson o la prueba Exacta de Fisher (si los valores en las columnas eran inferiores a 5). También se calcularon el riesgo relativo y los respectivos intervalos de confianza para estos análisis. Se utilizó el software *IBM SPSS Statistics 22*[®] considerando un nivel de significación (α) del 5%.

Aspectos éticos

El proyecto de investigación fue sometido a evaluación del Comité de Ética en Investigación con Humanos y aprobado bajo dictamen 5.484.178 de 2022. Los acompañantes y participantes fueron abordados solamente de forma ética, para explicarles los propósitos de la investigación y confirmar sus respectivos consentimientos a través de la firma del Formulario de Consentimiento Libre e Informado (FCLI). Se siguieron todos los preceptos éticos determinados por la Resolución 466/12 del Consejo Nacional de Salud del Ministerio de Salud brasileño.

Resultados

Durante el período de recolección de datos, se seleccionaron 88 participantes elegibles para la investigación. El flujo de selección e inclusión se presenta en la Figura 1.

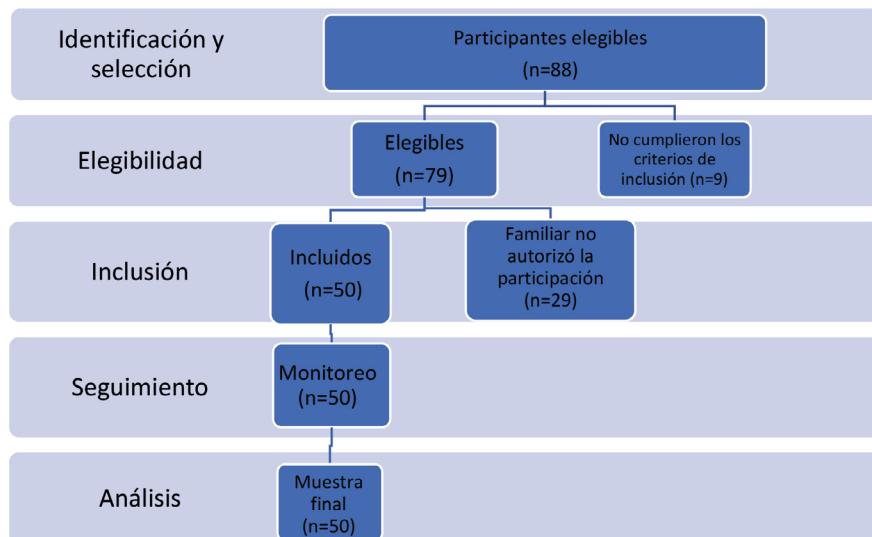


Figura 1 - Diagrama de flujo de selección, inclusión y seguimiento de los participantes en la investigación. São Carlos, SP, Brasil, 2022

La edad promedio de los participantes era de 58,1 años (DE: 16.337), la mayoría eran hombres (56%), de raza blanca (60%), solteros (48%). La Tabla 1 presenta la caracterización sociodemográfica y clínica de los participantes.

Tabla 1 - Caracterización sociodemográfica, clínica e información sobre el sistema de presión arterial invasiva de los participantes (n = 50). São Carlos, SP, Brasil, 2022

	N	%
Sexo		
Masculino	28	56
Femenino	22	44
Raza/Color		
Blanca	30	60
Morena	17	34
Negra	03	03
Tabaquismo		
Fumador	08	16
No fumador	21	42
Exfumador	14	28
No identificado	07	14
Consumo de alcohol		
Consume	16	32
No consume	19	38
Consumía	04	08
No identificado	11	22
Comorbilidades*		
Diabetes Mellitus	16	32
Hipertensión Arterial Sistémica	36	72
Enfermedad Renal Crónica	00	00
Cardiopatías	02	04
Otras	28	56
Alimentación		
Vía oral	21	42
Sonda nasogástrica	29	58
Droga vasoactiva		
Sí	48	96
No	02	04

	N	%
Sedación		
Sí	33	66
No	17	34
Antibiótico		
Sí	37	74
No	13	26
Anticoagulante		
Sí	18	36
No	32	64
Catéter venoso central		
Sí	37	74
No	13	26
Sitio de punción		
Radial	43	86
Del pie	07	14
Volumen de solución presurizada		
250 ml	1	02
500 ml	13	26
1000 ml	36	72
Apósito aplicado en el momento de la punción		
Transparente e Impermeable	32	64
Gasa y Microporo	18	36
Motivos de retiro		
No indicación - programado	24	48
Complicación	20	40
Muerte	06	12

*Cada paciente podría presentar más de una comorbilidad y la suma ser mayor a 50

Considerando las características de los dispositivos invasivos para medir la presión arterial, la mayoría de ellos se instalaron en la arteria radial (86%), todos mediante un catéter flexible sin aguja. Durante el período establecido para la recolección no se instaló ningún dispositivo en la arteria femoral. Cabe destacar que la prueba de Allen se realizó en el 86% de las punciones radiales. El catéter más utilizado fue el de calibre 20 gauge (G) (50%), seguido del 18G (42%) y, por último, el 22G (8%).

Cada paciente pasó, en promedio, 4,36 días (DE: 3,504) con el dispositivo, con un mínimo de 1 día y un máximo de 16. La incidencia de complicaciones alcanzó el 40% y, entre ellas, el 52% de las punciones mostraron signos de flebitis, el 36,54% signos de obstrucción y el 11,46% otras complicaciones. En todos los casos de complicación se retiró el catéter y no se continuó con el estudio tras la nueva punción.

Las variables edad ($p=0,156$), IMC ($p=0,725$) y presión media de la bolsa ($p=0,153$) presentaron

distribución normal que fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. La variable tiempo de permanencia del catéter en días fue evaluada mediante la misma prueba y no presentó distribución normal ($p<0,000$).

En este estudio no se encontró relación entre el resultado (retiro por complicación o indicación) para las variables sexo, edad, tiempo de permanencia, uso de anticoagulantes, antibióticos o sedación, tipo de alimentación, calibre del catéter y otros factores, como se puede ver en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2 - Comparación de los resultados con valores medios de edad, tiempo de uso del dispositivo y presión en la bolsa presurizadora (n = 50). São Carlos, SP, Brasil, 2022

Variable	Complicación	Media	DE*	p valor [†]	g de Hedges	Tamaño del efecto
Edad	No	56,23	17,204	0,327	0,02	Insignificante
	Sí	60,90	14,928			
IMC [‡]	No	26,08	4,872	0,200	0,05	Insignificante
	Sí	23,80	3,768			
Presión media bolsa	No	274,80	30,800	0,046	0,70	Medio
	Sí	255,75	34,372			
Variable	Complicación	Postos Médios	Suma Clasificación	p valor [§]	r de Pearson	Tamaño del efecto
Tiempo de uso (días)	No	24,37	731	0,493	0,10	Insignificante
	Sí	27,20	544			

*DE = Desviación estándar; [†]Prueba t de muestras independientes; [‡]IMC = Índice de Masa Corporal; [§]Prueba U de Mann-Whitney

Tabla 3 - Comparación de los resultados con las variables categóricas. São Carlos, SP, Brasil, 2022

Factor de riesgo		Con Complicación	Sin Complicación	Total	p valor	RR e IC
Sexo	Femenino	10	12	22	0,485*	0,7 (0,400; 1,544)
	Masculino	10	18	28		
Uso de sedación	Sí	13	20	33	0,903*	1,0 (0,515; 0,227)
	No	7	10	17		
Uso de anticoagulante	Sí	7	11	18	0,904*	1,0 (0,511; 2,135)
	No	13	19	32		
Uso de antibiótico	Sí	15	22	37	0,895*	0,9 (0,430; 2,092)
	No	5	8	13		
Alimentación	Vía oral	9	12	21	0,726*	1,1 (0,573; 2,227)
	SNE	11	18	29		
Sitio de punción	Radial	17	26	43	1,000†	0,9 (0,363; 2,342)
	Del pie	3	4	7		
Tipo de apósito	Gasa y cinta microporosa	6	12	18	0,470*	1,3 (0,612; 2,813)
	Transparente impermeable	14	18	32		
Volumen de la solución	≤500ml	4	10	14	0,353†	0,6 (0,260; 1,589)
	1.000ml	16	20	36		
Calibre del catéter	18G	7	14	21	0,413*	1,3 (0,650; 2,783)
	20G; 22G	13	16	29		

*Chi-cuadrado de Pearson; [†]Prueba Exacta de Fisher

Al evaluar la relación entre el resultado y la edad, tiempo de uso del dispositivo y presión utilizada en el sistema de bolsa presurizadora, se observa que la presión de la bolsa se asocia con el retiro del catéter antes de lo indicado ($p=0,046$), mientras que las presiones por debajo de lo adecuado se relacionan con pérdidas y retiros antes de lo previsto (Tabla 2). Además, la magnitud de esta diferencia se puede considerar de intensidad media por el valor de g de Hedges.

Discusión

Este estudio determinó que las principales complicaciones por las que se retiró tempranamente el dispositivo eran obstrucción (36,54%) y flebitis (52,00%). La literatura describe complicaciones de la PAI como dolor local, parestesia, hematoma, sangrado, complicaciones isquémicas, embolia, trombosis vascular y oclusión, lesión vascular, síndrome compartimental, formación de pseudoaneurisma, absceso, infección, sepsis y lesión nerviosa local^(1-4,9). Entre ellas, las más comunes son oclusión del vaso, sangrado en el sitio de inserción y formación de hematomas. Sin embargo, a pesar de ser más frecuentes, estas complicaciones pueden identificarse y tratarse eficazmente, lo que reduce la posibilidad de complicaciones mayores⁽⁴⁾.

Otra complicación descrita en la literatura es que el uso de monitoreo invasivo de la presión arterial tiene más posibilidades de provocar lesión miocárdica que el monitoreo mediante presión arterial no invasiva⁽¹⁷⁾.

Una revisión de la literatura evaluó 19.617 punciones en la arteria radial y concluyó que la oclusión temporal de la arteria (incidencia del 19,70%) era la principal complicación de este sitio de punción. En esta revisión, la segunda arteria más utilizada para el monitoreo hemodinámico fue la arteria femoral y, en ese sitio, la oclusión temporal se informó en sólo el 1,18% de los casos. Las tasas más bajas de dicha complicación en la arteria femoral se pueden atribuir a que este vaso tiene mayor diámetro. Otras complicaciones descritas por estos autores, como daño isquémico, sepsis y formación de pseudoaneurismas, fueron similares en las arterias radial, femoral y axilar⁽²⁾.

También se identificó que la mayoría de las punciones se realizó en la arteria radial (86%). Este dato coincide con lo encontrado en una revisión de la literatura, que señaló que la arteria radial era el sitio más utilizado para instalar el dispositivo de monitoreo de la presión arterial invasiva. Según los autores, esto se debe a la baja tasa de complicaciones y al fácil acceso a ese sitio⁽²⁾.

En este estudio, el factor que demostró relación con el retiro temprano del dispositivo fue la presión de la bolsa ($p=0,046$), dado que los valores más bajos se relacionaban con un mayor número de pérdidas del dispositivo. Se recomienda que los valores de presión

sean cercanos a 300 mmHg para mantener una adecuada permeabilidad del dispositivo^(3,18). En el presente estudio, el valor medio observado en los casos con retiro del dispositivo antes de lo recomendado fue de 262,22 mmHg.

Se sabe que mantener niveles de presión adecuados en el dispositivo de PAI es un cuidado fundamental para la permeabilidad del acceso, y el objetivo de la presión ejercida es prevenir el reflujo sanguíneo y la obstrucción del catéter. En este sentido, algunas referencias indican el uso de heparina como método para prevenir la formación de trombos⁽¹⁹⁾. En el presente estudio, no se utilizó heparina en la solución salina de ningún dispositivo.

Otro dato encontrado en la literatura indica que el uso de anticoagulantes antes o después del procedimiento, así como el uso de vasodilatadores y compresión local, reducen el riesgo de oclusión arterial después de la punción arterial⁽⁹⁾. Sin embargo, en este estudio no se observó que hubiera relación entre el uso de anticoagulantes sistémicos ($p=0,745$) y los resultados de la complicación, como se observó en estudios aleatorizados y de revisión sistemática publicados previamente^(9,20-21).

Un estudio realizado con pacientes con sepsis tuvo como objetivo evaluar posibles diferencias en las mediciones de presión arterial invasivas y no invasivas en pacientes con shock séptico e identificó una asociación entre el uso de vasopresores y una mayor probabilidad de discrepancia de presión arterial clínicamente significativa entre las medidas invasivas y no invasivas. Una puntuación más alta el puntaje SOFA y niveles más altos de lactato sérico también se asociaron con una mayor probabilidad de discrepancia en la presión arterial, lo que llevó a cambios clínicos en el tratamiento⁽²²⁾. En el presente estudio se procuró evaluar la relación entre el uso de fármacos vasoactivos y las complicaciones; sin embargo, debido al número limitado de participantes que no utilizaron estos medicamentos, dicho análisis no se realizó.

Por otro lado, en el presente estudio, la complicación más prevalente fue la flebitis, responsable del retiro temprano del dispositivo en el 52% de los casos. Una cohorte que evaluó y documentó casos de flebitis en el acceso venoso indicó que la incidencia de esta complicación era del 43,2% de los casos y señaló que los factores relacionados eran tiempo de hospitalización y número de catéteres insertados⁽²³⁾. Un estudio de cohorte multicéntrico evaluó 3.429 catéteres periféricos en pacientes críticos, y comprobó que los principales factores de riesgo para el desarrollo de flebitis eran: institucionales, inherentes al paciente, tipo de catéter y factores inducidos por fármacos⁽²⁴⁾. Cabe destacar que estos estudios evaluaron la flebitis en el acceso venoso y que son pocos los estudios que evaluaron esa relación en los catéteres arteriales.

Con respecto a la flebitis en el acceso arterial, un estudio de revisión⁽⁹⁾ señaló que el cateterismo arterial

presenta un bajo riesgo de infección, con una incidencia inferior al 1%. Además, describió que las infecciones en los accesos arteriales pueden estar relacionadas con el desarrollo de pseudoaneurisma en el vaso puncionado, como lo indica otra revisión, según la cual las infecciones en este tipo de accesos son raras⁽²⁵⁾.

La reducción de la incidencia de infecciones en el acceso arterial se puede dar al implementar ciertos factores, como una técnica de inserción aséptica y una desinfección adecuada del sitio de inserción. Sin embargo, la terapia antibiótica profiláctica no parece reducir el riesgo de infecciones relacionadas con el catéter⁽²⁾.

Uno de los factores relacionados con un mayor riesgo de complicaciones infecciosas y sepsis es la permanencia del catéter arterial, especialmente si la punción permanece colocada por más de 96 horas⁽²⁾. En este estudio, el tiempo medio de permanencia del catéter fue de 4,36 días (DE: 3,504), con un mínimo de 1 día y un máximo de 16.

El material del catéter también se describe como un factor a considerar, ya que algunos materiales parecen ser más resistentes a ciertos microorganismos⁽²⁾. En el presente estudio, sin embargo, estos datos no pudieron ser evaluados, porque se utilizó un solo tipo de catéter en las punciones.

Las limitaciones del estudio fueron el hecho de que se desarrolló en un solo hospital, lo que impidió que se realizara una comparación con otros protocolos de uso de presión arterial invasiva (PAI), como otros catéteres, diferentes tipos de apósticos, formas de fijación, técnicas para punción o mayor diversidad de sitios de punción. Además, la muestra por conveniencia permite que haya sesgos en el análisis.

Se procuraba verificar si el uso de fármacos vasoactivos tendría efecto en la incidencia de complicaciones, sin embargo, debido a la baja frecuencia de participantes que no utilizaron estos medicamentos, no fue posible obtener un resultado confiable al respecto. Lo que también se puede considerar una limitación del estudio. Se sugiere evaluar nuevamente esa variable en futuras investigaciones, con muestras más grandes.

El estudio contribuye a demostrar la importancia de mantener adecuadamente la presión en la bolsa del dispositivo de monitoreo. Se trata de cuidados de enfermería fáciles de evaluar y realizar, que pueden reducir las complicaciones. Además, como la flebitis fue la principal complicación observada, se destaca que es necesario realizar cuidados estrictos para prevenir infecciones asociadas al sitio de punción.

Conclusión

El factor relacionado con las complicaciones del sistema de monitoreo de la PAI que se encontró en el presente estudio fue la presión de la bolsa, que se asoció

con el retiro del catéter antes del momento indicado. Las principales complicaciones asociadas al retiro del catéter antes de lo indicado fueron flebitis y obstrucción.

Referencias

1. Pierre L, Pasrija D, Keenaghan M. Arterial Lines [Internet]. In: StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls; 2022 [cited 2023 Oct 04]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499989/>
2. Scheer B, Perel A, Pfeiffer UJ. Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. Crit Care. 2002;6(3):199-204. <https://doi.org/10.1186/cc1489>
3. Saugel B, Kouz K, Meidert AS, Schulte-Uentrop L, Romagnoli S. How to measure blood pressure using an arterial catheter: a systematic 5-step approach. Crit Care. 2020;24(1):172. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02859-w>
4. Hager HH, Burns B. Artery Cannulation [Internet]. In: StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls; 2023 [cited 2023 Oct 04]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482242/>
5. Naylor AJ, Sessler DI, Maheshwari K, Khanna AK, Yang D, Mascha EJ, et al. Arterial catheters for early detection and treatment of hypotension during major noncardiac surgery: a randomized trial. Anesth Analg. 2020;131(5):1540-50. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004370>
6. Singla D, Mangla M, Agarwal A, Kumari R. Comparative Evaluation of Three Different Techniques of Radial Artery Cannulation: A Prospective Randomised Study. Cureus. 2024;16(1):e52326. <https://doi.org/10.7759/cureus.52326>
7. Wisanusatra H, Khwannimit B. Agreements between mean arterial pressure from radial and femoral artery measurements in refractory shock patients. Sci Rep. 2022;12(1):8825. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12975-y>
8. Bhaskar B, Gurjar M, Mishra P, Azim A, Poddar B, Baronia AK. Arterial site selection for measurement of mean arterial pressure in septic shock patients on high-dose norepinephrine. Front Med. 2022;9:1019752. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1019752>
9. Hadad MH, Puvanesarajah V, Deune EG. Complications of transradial catheterization and cannulation. J Hand Surg Am. 2019;44(11):973-9. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2019.06.018>
10. Schults JA, Young ER, Marsh N, Larsen E, Corley A, Ware RS, et al. Risk factors for arterial catheter failure and complications during critical care hospitalisation: a secondary analysis of a multisite, randomised trial. J Intensive Care. 2024;12(1):12. <https://doi.org/10.1186/s40560-024-00719-1>

11. Conselho Federal de Enfermagem (BR). Resolução n.703/2022. Atualiza a norma para a execução, pelo Enfermeiro, da punção arterial para gasometria e/ou instalação de cateter intra-arterial para monitorização da pressão arterial invasiva (PAI) [Internet]. Brasília: COFEN; 2022 [cited 2023 Oct 04]. Available from: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-703-2022/>
12. Xiao Y, Wang Y, Yuan C, Wang F. The knowledge and practice of maintaining the patency of arterial catheters. *Nurs Crit Care.* 2022;27(5):682-8. <https://doi.org/10.1111/nicc.12610>
13. Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotzsche PC, Vandenbroucke JP. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ.* 2007;335(7624):806-8. <https://doi.org/10.1136/bmj.39335.541782.AD>
14. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. *J Infus Nurs.* 2021;44(1S Suppl 1):S1-S224. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>
15. Espírito Santo H, Daniel F. Calculating and reporting effect sizes on scientific papers (1): $p < 0.05$ limitations in the analysis of mean differences of two groups [Internet]. *Port J Behav Soc Res.* 2015;1(1):3-16. <https://doi.org/10.7342/ismt.rpics.2015.1.1.14>
16. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New York, NY: Routledge; 1988. 567 p.
17. Abbott TEF, Howell S, Pearse RM, Ackland GL. Mode of blood pressure monitoring and morbidity after noncardiac surgery: A prospective multicentre observational cohort study. *Eur J Anaesthesiol.* 2021;38(5):468-76. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001443>
18. McGee WT, Young C, Frazier JA, editors. Edwards clinical education: Quick guide to cardiopulmonary care. 4th ed. Irvine, CA: Edwards Lifesciences; 2018. 185 p.
19. Pereira GA Júnior, Marson F, Ostini FM, Antoniazzi P, Gomide MDA, Basile-Filho A. Thermodilution cardiac output measurements. *Medicina (Ribeirão Preto).* 1998;31(3):380-99. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v31i3p380-399>
20. Robertson-Malt S, Malt GN, Farquhar V, Greer W. Heparin versus normal saline for patency of arterial lines. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;2024(5):CD007364. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007364.pub2>
21. Ishii Y, Mishima S, Ainda K, Oda J. Comparison of normal saline and heparinized solutions for the maintenance of arterial catheter pressure waves: a randomized pilot study. *Signa Vitae.* 2021;17(1):51-5. <https://doi.org/10.22514/sv.2020.16.0088>
22. Tran QK, Gelmann D, Alam Z, Beher R, Engelbrecht-Wiggans E, Fairchild M, et al. Discrepancy Between Invasive and Noninvasive Blood Pressure Measurements in Patients with Sepsis by Vasopressor Status. *West J Emerg Med.* 2022;23(3):358-67. <https://doi.org/10.5811/westjem.2022.1.53211>
23. Braga LM, Parreira PM, Oliveira ASS, Mónico LSM, Arreguy-Sena C, Henriques MA. Phlebitis and infiltration: vascular trauma associated with the peripheral venous catheter. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2018;26:e3002. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2377.3002>
24. Yasuda H, Rickard CM, Marsh N, Yamamoto R, Kotani Y, Kishihara Y, et al. Risk factors for peripheral intravascular catheter-related phlebitis in critically ill patients: analysis of 3429 catheters from 23 Japanese intensive care units. *Ann Intensive Care.* 2022;12(1):33. <https://doi.org/10.1186/s13613-022-01009-5>
25. Sandoval Y, Bell MR, Gulati R. Transradial Artery Access Complications. *Circ Cardiovasc Interv.* 2019;12:e007386. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.007386>

Contribución de los autores

Concepción y dibujo de la pesquisa: Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rafael Luis Bressani Lino, Danielle Cristina Garbuio. **Obtención de datos:**

Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rosângela Aparecida de Sousa, Ana Luiza Mroczinski. **Ánalisis e interpretación de los datos:** Rosângela Aparecida de Sousa, Rafael Luis Bressani Lino, Ana Luiza Mroczinski, Danielle Cristina Garbuio. **Análisis estadístico:** Danielle Cristina Garbuio. **Redacción del manuscrito:**

Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rosângela Aparecida de Sousa, Rafael Luis Bressani Lino, Ana Luiza Mroczinski, Danielle Cristina Garbuio. **Revisión crítica del manuscrito en cuanto al contenido intelectual importante:** Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rosângela Aparecida de Sousa, Rafael Luis Bressani Lino, Ana Luiza Mroczinski, Danielle Cristina Garbuio.

Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

Conflictos de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.

Recibido: 04.10.2023

Aceptado: 11.08.202

Editora Asociada:
Maria Lucia do Carmo Cruz Robazzi

Copyright © 2025 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:

Danielle Cristina Garbuio

E-mail: dgarbuio@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-0516-5213>