

Fatores relacionados às complicações no sistema de pressão arterial invasiva em pacientes adultos e idosos: estudo 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>

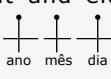
Destaques: (1) A flebite foi a complicação mais prevalente.

(2) A pressão da bolsa teve associação com a retirada do cateter antes da indicação. (3) Tempo de permanência e uso de sedação estavam relacionados ao surgimento de flebite.

Objetivo: identificar os principais fatores relacionados com as complicações no sistema de pressão arterial invasiva. **Método:** estudo prospectivo, conduzido com maiores de 18 anos internados em terapia intensiva, utilizando dispositivo para mensuração da pressão arterial invasiva. Os participantes foram acompanhados durante a permanência do cateter e fez-se coleta de dados sociodemográficos, clínicos e do dispositivo. O desfecho analisado foi a retirada por não indicação de uso ou por complicação. Para as análises, foram utilizados teste t de Student, U de Mann-Whitney, qui-quadrado e teste de Fisher. **Resultados:** foram incluídos e acompanhados 50 participantes e a maioria dos dispositivos foi instalada na artéria radial (86%), com cateter calibre 20 gauge (50%), todos com cateter flexível. Cada paciente permaneceu, em média, 4,36 dias (dp: 3,504) com o dispositivo. Quanto aos desfechos, 60,0% dos dispositivos foram retirados por não indicação de uso e 40,0% devido às complicações. A flebite foi a complicação mais prevalente e a pressão da bolsa o fator associado à retirada do cateter antes do momento da indicação ($p=0,046$). **Conclusão:** as principais complicações deste dispositivo foram obstrução e flebite enquanto a pressão da bolsa constituiu o fator relacionado à retirada do cateter antes da indicação.

Descritores: Enfermagem; Monitorização Hemodinâmica; Pressão Arterial; Cuidados de Enfermagem; Prática Avançada de Enfermagem; Enfermagem de Cuidados Críticos.

Como citar este artigo

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>

Introdução

A canulação arterial é um procedimento frequente em ambientes de cuidados agudos e críticos. Trata-se de um método invasivo para medir com precisão a pressão arterial e a pressão arterial média e, assim, fornece medidas que permitem o reconhecimento imediato das alterações, para uma rápida intervenção. Além disso, oferece acesso menos traumático a coletas frequentes de sangue arterial⁽¹⁻⁴⁾.

Recomenda-se a realização deste procedimento para pacientes graves em instabilidade hemodinâmica, como em emergências hipertensivas, estados de choque, uso de aminas vasoativas, vasodilatadores, vasopressores e inotrópicos e pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca e neurológica. É também indicado para situações nas quais o paciente não pode ser submetido ao monitoramento não invasivo da pressão arterial, em queimaduras de grande área corporal ou fraturas múltiplas de extremidades⁽⁴⁻⁵⁾.

Para uma adequada mensuração e análise dos valores de pressão arterial invasiva (PAI), o cateter deve ser inserido, posicionado e mantido adequadamente. Inicialmente, realiza-se a escolha do local de punção e do calibre do cateter a ser introduzido e, após punção, é fundamental que o transdutor seja nivelado no eixo flebostático, finalizando com observação crítica da onda de pressão arterial no monitor multiparâmetros⁽³⁾.

Os sítios de punções recomendados para monitorização da PAI ou coleta de sangue arterial são as artérias radial, pediosa e femoral. Devido ao fácil acesso e baixo risco de contaminação e perda, a artéria radial é o local preferencial de punção e inserção do dispositivo^(1,6). Em contrapartida, no caso de pacientes em choque refratário, a monitorização da PAI por meio da artéria radial emite valores de pressão menos precisos, quando comparada à punção femoral⁽⁷⁻⁸⁾. Já o tipo de cateter e calibre dependerá de diversos fatores, como a artéria a ser punctionada e os riscos que envolvem o procedimento⁽³⁾.

Para a canulação da artéria radial, indica-se a realização do Teste de Allen, cujo objetivo é avaliar a circulação colateral da artéria ulnar, a fim de evitar lesão isquêmica⁽¹⁾. Entretanto, estudos demonstram que ele apresenta baixa acurácia diagnóstica e não deve ser considerado um preditor de complicações isquêmicas na punção da artéria radial⁽³⁾.

As contraindicções absolutas para a inserção de um cateter arterial incluem ausência de pulso, síndrome de Raynaud, circulação inadequada ou interrompida e infecção no local de inserção. Os casos de distúrbios de coagulação e situações de anticoagulação, queimaduras, enxertos arteriais e intervenções cirúrgicas no local da inserção devem ser avaliados de forma individual^(1,4).

Em relação às complicações relacionadas com a punção arterial para fins de monitorização invasiva, dependerão do sítio de inserção^(2,9) e, em geral, observa-se dor no local, bem como parestesia, hematoma, sangramento, complicações isquêmicas, embolia, trombose vascular, oclusão, lesão do vaso, formação de pseudoaneurisma, abscesso e lesão nervosa local^(1-3,9). As complicações graves relacionadas a esse procedimento não são frequentes, mas uma análise de risco-benefício deve ser realizada para cada paciente⁽⁴⁾. Ademais, estudos recentes evidenciam que a punção arterial guiada por ultrassom está significativamente relacionada à redução de falhas no procedimento⁽¹⁰⁾.

No Brasil, dentro da equipe de enfermagem, a punção arterial, tanto para coleta de gasometria arterial quanto para fins de monitorização hemodinâmica, é prática privativa do enfermeiro. Dessa forma, torna-se essencial que este profissional seja capacitado e habilitado para a instalação da PAI, inclusive com a possibilidade de utilizar a ultrassonografia à beira-leito para o auxílio da punção e da realização do botão anestésico para fixação do cateter⁽¹¹⁾.

Nesse contexto, o enfermeiro deve ter conhecimento sobre a inserção da PAI, principais complicações deste procedimento e possíveis fatores predisponentes, a fim de oferecer uma assistência de enfermagem qualificada e desenvolver planos de cuidados direcionados⁽¹²⁾. Diante do exposto, elaborou-se a seguinte pergunta norteadora para este estudo: Quais os principais fatores relacionados às complicações no sistema de PAI no paciente adulto? Para respondê-la, definiu-se o objetivo de identificar os principais fatores relacionados às complicações do sistema de monitorização de PAI.

Método

Delineamento do estudo

Estudo quantitativo, observacional, prospectivo, orientado pelo *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)*⁽¹³⁾.

Local e período da coleta

A coleta de dados foi realizada nos meses de julho e agosto de 2022, em um hospital filantrópico no interior do estado de São Paulo. O hospital possui três unidades de terapia intensiva adulto, sendo uma específica para cardiologia com 15 leitos e duas para atendimentos gerais, cada qual com 10 leitos. O estudo foi desenvolvido nessas três unidades.

População e critérios de seleção

Foram incluídos pacientes maiores de 18 anos (adultos e idosos), internados nas referidas unidades de terapia intensiva, com indicação de uso de dispositivo para mensuração da pressão arterial invasiva (pacientes em choque, em uso de droga vasoativa, instabilidade hemodinâmica, cirurgia de grande porte, coleta frequente de gasometria, drogas inotrópicas, crises hipertensivas, entre outras)⁽³⁾ instalado nas últimas 48 horas nas referidas unidades. O nível de consciência não foi um critério de elegibilidade, uma vez que, em decorrência do estado de saúde dos participantes, muitos poderiam estar sedados ou com comprometimento do nível de consciência. Desse modo, optou-se por direcionar o convite para a participação aos familiares.

Coleta de dados e variáveis do estudo

A coleta foi realizada mediante visitas diárias nas unidades em busca de participantes elegíveis e para atualização dos dados daqueles em acompanhamento. Quando o paciente atendia aos critérios de inclusão, contatava-se o familiar, a fim de apresentar a pesquisa, objetivos, riscos e, em caso de aceite, solicitava-se assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para registro da anuência.

Após o aceite, eram coletados do prontuário dados sociodemográficos de idade, sexo, raça, tabagismo, etilismo, comorbidades, tipo de alimentação, Índice de Massa Corporal (IMC), dispositivos e medicamentos em uso. Constituíram dados relacionados a PAI coletados: locais de punção, calibre e tipo do cateter, volume de solução fisiológica e tipo de curativo e pressão na bolsa. Nos dias subsequentes, eram avaliados tipo de curativo, pressão da bolsa pressurizadora, permeabilidade do cateter e sinais de flebite (utilizando a escala visual de flebite da *Infusion Nursing Society*⁽¹⁴⁾). Quando o cateter era removido, por indicação ou por complicações a participação na pesquisa era encerrada.

As variáveis preditoras avaliadas foram: idade, sexo, raça, tabagismo, etilismo, comorbidades, tipo de alimentação, IMC, dispositivos e medicamentos em uso, tipo de curativo, locais de punção, calibre e tipo do cateter, volume de solução fisiológica e tipo de curativo e pressão na bolsa. Já os desfechos avaliados foram as retiradas deste dispositivo antes do programado por infecção ou obstrução, por óbito ou, ainda, pela não indicação de uso.

Os participantes foram acompanhados diariamente até a retirada do dispositivo por indicação, em caso de melhora clínica, por complicações ou óbito. Dessa forma, considerou-se como retirada prevista aquela dentro do

programado e retirada por complicações quando feita por motivo de infecção, obstrução ou retirada acidental. Para as análises, considerou-se a retirada por óbito como retirada por indicação.

Tratamento e análise dos dados

Os dados coletados foram digitados em planilhas *Microsoft Excel*[®] com dupla digitação. As variáveis foram analisadas inicialmente por meio de estatística descritiva de cada variável e verificadas suas distribuições pelo teste de Shapiro-Wilk; após, determinou-se a incidência das complicações. Para o cálculo da incidência, o número total de retiradas por complicações foi dividido pelo quantitativo total de punções. As variáveis contínuas que seguiram distribuição normal foram comparadas para os grupos com e sem complicações por meio do teste t de Student. Avaliou-se o tamanho do efeito da diferença entre as médias por meio do g de Hedges, considerando os valores de referência para a magnitude de efeito⁽¹⁵⁾ como insignificantes para os menores de 0,19 e médios para os valores entre 0,50 e 0,79. A variável contínua que não seguiu distribuição normal foi avaliada entre os grupos utilizando o teste U de Mann-Whitney e, nesse caso, calculou-se o tamanho do efeito por meio do r de Pearson⁽¹⁶⁾. Para variáveis categóricas, fez-se a correlação com o desfecho pelo teste de Qui-quadrado de Pearson ou teste Exato de Fisher (caso os valores nas colunas fossem menores que 5). Foram também calculados o risco relativo e os respectivos intervalos de confiança para essas análises. O software *IBM SPSS Statistics 22*[®] foi utilizado considerando nível de significância (α) de 5%.

Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos e aprovado sob parecer 5.484.178 de 2022. Os acompanhantes e participantes apenas foram abordados eticamente, para explicitação dos propósitos da pesquisa e afirmação das respectivas anuências através de assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todos os preceitos éticos determinados pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde foram seguidos.

Resultados

Durante o período da coleta de dados foram elencados 88 participantes elegíveis para pesquisa. O fluxo de rastreio e inclusão está apresentado na Figura 1.

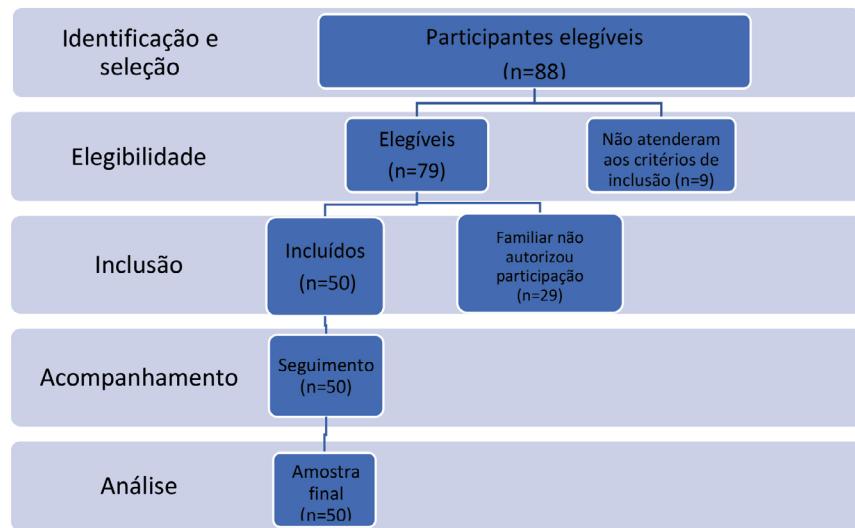


Figura 1 - Fluxograma de rastreio, inserção e seguimento dos participantes na pesquisa. São Carlos, SP, Brasil, 2022

A média de idade dos participantes foi de 58,1 anos (dp: 16,337), a maioria homens (56%), da raça branca (60%), solteiros (48%). A Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica e clínica dos participantes.

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica, clínica e informações sobre o sistema de pressão arterial invasiva dos participantes (n = 50). São Carlos, SP, Brasil, 2022

	N	%
Sexo		
Masculino	28	56
Feminino	22	44
Raça/Cor		
Branca	30	60
Parda	17	34
Negra	03	03
Tabagismo		
Tabagista	08	16
Não tabagista	21	42
Ex-tabagista	14	28
Não identificado	07	14
Etilismo		
Etilista	16	32
Não etilista	19	38
Ex-etilista	04	08
Não identificado	11	22
Comorbidades*		
Diabetes Mellitus	16	32
Hipertensão Arterial Sistêmica	36	72
Doença Renal Crônica	00	00
Cardiopatias	02	04
Outros	28	56
Alimentação		
Via oral	21	42
Sonda nasoentérica	29	58
Droga vasoativa		
Sim	48	96
Não	02	04
Sedação		
Sim	33	66
Não	17	34

	N	%
Antibiótico		
Sim	37	74
Não	13	26
Anticoagulante		
Sim	18	36
Não	32	64
Cateter venoso central		
Sim	37	74
Não	13	26
Local da punção		
Radial	43	86
Pediosa	07	14
Volume da solução pressurizadora		
250 ml	1	02
500 ml	13	26
1000 ml	36	72
Curativo realizado no momento da punção		
Transparente e Impermeável	32	64
Gaze e Micropore	18	36
Motivos de retirada		
Não indicação - programada	24	48
Complicação	20	40
Óbito	06	12

*Cada paciente poderia apresentar mais de uma comorbidade, sendo a somatória superior a 50

Considerando as características dos dispositivos de mensuração de pressão arterial invasiva, a maior parte deles foi instalada na artéria radial (86%), todos utilizando o cateter não agulhado flexível. No período estabelecido para coleta, não houve dispositivo instalado na artéria femoral. Destaca-se que em 86% das punções radiais foi realizado o teste de Allen. O cateter mais utilizado foi o de calibre 20 gauge (G) (50%), seguido pelo de calibre 18G (42%) e, por último, o de 22G (8%).

Cada paciente permaneceu, em média, 4,36 dias (dp: 3,504) com o dispositivo, sendo o mínimo de 1 dia e o máximo de 16. A incidência de complicações chegou a

40% e, dentre elas, 52% das punções apresentaram sinais de flebite, 36,54% sinais de obstrução e 11,46% outras complicações. Em todos os casos de complicações, o cateter foi removido e o estudo não seguiu após a nova punção.

As variáveis idade ($p=0,156$), IMC ($p=0,725$) e pressão média da bolsa ($p=0,153$) apresentaram distribuição normal avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Já a variável tempo de permanência do cateter, em dias,

foi avaliada por meio do mesmo teste e não apresentou distribuição normal ($p<0,000$).

Neste estudo, não foi encontrada relação entre o desfecho (retirada por complicações ou por indicação) para as variáveis sexo, idade, tempo de permanência, uso de anticoagulantes, antibiótico ou sedação, tipo de alimentação, calibre do cateter e outros fatores, conforme exposto nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Comparação dos desfechos com os valores médios de idade, tempo de uso do dispositivo e pressão na bolsa pressurizadora (n = 50). São Carlos, SP, Brasil, 2022

Variável	Complicação	Média	DP*	p valor†	g de Hedges	Tamanho do efeito
Idade	Não	56,23	17,204	0,327	0,02	Insignificante
	Sim	60,90	14,928			
IMC‡	Não	26,08	4,872	0,200	0,05	Insignificante
	Sim	23,80	3,768			
Pressão média bolsa	Não	274,80	30,800	0,046	0,70	Médio
	Sim	255,75	34,372			
Variável	Complicação	Postos de Média	Soma Classificação	p valor§	r de Pearson	Tamanho do efeito
Tempo de uso (dias)	Não	24,37	731	0,493	0,10	Insignificante
	Sim	27,20	544			

*DP = Desvio-Padrão; †Teste t amostras independentes; ‡IMC = Índice de Massa Corporal; §Teste U de Mann-Whitney

Tabela 3 - Comparação dos desfechos com as variáveis categóricas. São Carlos, SP, Brasil, 2022

Fator de risco		Com complicação	Sem complicação	Total	p valor	RR e IC
Sexo	Feminino	10	12	22	0,485*	0,7 (0,400; 1,544)
	Masculino	10	18	28		
Uso de sedação	Sim	13	20	33	0,903*	1,0 (0,515; 0,227)
	Não	7	10	17		
Uso de anticoagulante	Sim	7	11	18	0,904*	1,0 (0,511; 2,135)
	Não	13	19	32		
Uso de antibiótico	Sim	15	22	37	0,895*	0,9 (0,430; 2,092)
	Não	5	8	13		
Alimentação	Via oral	9	12	21	0,726*	1,1 (0,573; 2,227)
	SNE	11	18	29		
Local de punção	Radial	17	26	43	1,000†	0,9 (0,363; 2,342)
	Pediosa	3	4	7		
Tipo de curativo	Gaze e fita microporosa	6	12	18	0,470*	1,3 (0,612; 2,813)
	Transparente impermeável	14	18	32		
Volume da solução	≤500 ml	4	10	14	0,353†	0,6 (0,260; 1,589)
	1.000 ml	16	20	36		
Calibre do cateter	18G	7	14	21	0,413*	1,3 (0,650; 2,783)
	20G; 22G	13	16	29		

*Qui-quadrado de Pearson; †Teste Exato de Fisher

Quando se avalia a relação do desfecho com idade, tempo de uso do dispositivo e pressão utilizada no sistema de bolsa pressurizadora evidencia-se que a pressão da bolsa teve associação com a retirada do cateter antes do indicado ($p=0,046$), sendo que as pressões abaixo do adequado estão relacionadas com as perdas e retiradas antes do previsto (Tabela 2). Além disso, a magnitude dessa diferença pode ser considerada de média intensidade pelo valor de g de Hedges.

Discussão

Este estudo elencou como principais complicações a retirada precoce do dispositivo por obstrução (36,54%) e flebite (52,00%). A literatura descreve como complicações da PAI dor local, parestesia, hemATOMA, sangramento, complicações isquêmicas, embolia, trombose vascular e oclusão, lesão do vaso, síndrome compartimental, formação de pseudoaneurisma, abscesso, infecção, sepse e lesão nervosa local^(1-4,9). Dentre essas, destacam-se, como mais comuns, oclusão do vaso, sangramento no sítio de inserção e formação de hematomas. Contudo, embora mais frequentes, essas complicações podem ser identificadas e tratadas de forma eficaz, o que reduz a possibilidade de complicações maiores⁽⁴⁾.

Outra complicação descrita na literatura refere-se ao uso da monitorização invasiva da pressão arterial como fator que aumentou as chances de lesão miocárdica em comparação com pacientes monitorados por meio da pressão arterial não invasiva⁽¹⁷⁾.

Revisão da literatura avaliou 19.617 punções na artéria radial e descreveu a oclusão temporária da artéria (incidência de 19,70%) como a principal complicação desse sítio de punção. Ainda nessa revisão, a segunda artéria mais utilizada para monitoramento hemodinâmico foi a femoral, sendo que, nesse local, a oclusão temporária foi relatada em apenas 1,18% dos casos. Menores índices desta complicação na artéria femoral podem ser atribuídos ao maior diâmetro deste vaso. Outras complicações descritas por esses autores, como dano isquêmico, sepse e formação de pseudoaneurisma, foram semelhantes para as artérias radial, femoral e axilar⁽²⁾.

Identificou-se, ainda, que a maior parte das punções foi realizada na artéria radial (86%). Este dado corrobora o encontrado em revisão de literatura, a qual mencionou a artéria radial como local mais utilizado para a instalação do dispositivo de monitorização da pressão arterial invasiva. Segundo os autores, isso ocorre em decorrência da baixa taxa de complicação e do fácil acesso deste sítio⁽²⁾.

Neste estudo, o fator que demonstrou relação com a retirada precoce do dispositivo foi a pressão da bolsa ($p=0,046$), sendo que os valores menores estavam relacionados com maior número de perda do

dispositivo. Recomenda-se que os valores pressóricos estejam próximos a 300 mmHg para manutenção da permeabilidade adequada do dispositivo^(3,18). No presente estudo, o valor médio encontrado nos casos com retirada do dispositivo antes do recomendado foi de 262,22 mmHg.

Sabe-se que a manutenção de níveis pressóricos adequados no dispositivo de PAI é um cuidado essencial para a permeabilidade do acesso, sendo que a pressão exercida objetiva evitar o refluxo de sangue e a obstrução do cateter. Nesse sentido, algumas referências sinalizam o uso de heparina como método preventivo para a formação de trombos⁽¹⁹⁾. No presente estudo, não houve a utilização de heparina na solução fisiológica em nenhum dispositivo.

Outro dado encontrado na literatura aponta que a anticoagulação pré ou pós-procedimento, bem como o uso de vasodilatadores e compressão local, reduzem o risco de oclusão arterial após a punção arterial⁽⁹⁾. No entanto, neste estudo não foram encontradas relações entre o uso de anticoagulantes sistêmicos ($p=0,745$) e os desfechos de complicação, tal como observado em estudos randomizados e de revisão sistemática já publicados^(9,20-21).

Estudo conduzido com pacientes com quadros de sepse objetivou avaliar a eventual diferença nas medidas de pressão invasiva e não invasiva em pacientes com choque séptico e identificou associação do uso de vasopressores com probabilidades aumentadas de uma discrepância de pressão arterial clinicamente significativa entre as medidas invasiva e não invasiva. Uma pontuação mais elevada no escore SOFA e níveis mais elevados de lactato sérico também foram associados a uma maior probabilidade de uma discrepância da pressão arterial, levando às alterações clínicas no tratamento⁽²²⁾. No presente estudo, havia a intenção de avaliar a relação entre o uso de drogas vasoativas e as complicações; entretanto, pelo limitado número de participantes que não utilizaram esses medicamentos, essa análise não foi realizada.

Ainda no presente estudo, a complicação mais prevalente foi a flebite, responsável pela retirada precoce do dispositivo em 52% dos casos. Uma coorte que avaliou e documentou casos de flebites em acessos venosos encontrou a incidência dessa complicação em 43,2% dos casos e apontou, como fatores relacionados, o tempo de internação e o número de cateteres inseridos⁽²³⁾. Já estudo de coorte multicêntrico avaliou 3429 cateteres periféricos em pacientes críticos, tendo constatado os seguintes principais fatores de risco para o desenvolvimento de flebite: institucionais, inerentes do próprio paciente, tipo de cateter e fatores induzidos por medicamentos⁽²⁴⁾. Destaca-se que esses estudos avaliaram flebite em acesso venoso, sendo escassos estudos para avaliar essa relação em cateteres arteriais.

Sobre a flebite em acessos arteriais, estudo de revisão⁽⁹⁾ apontou que o cateterismo arterial apresenta baixo

risco de infecção, com incidência menor que 1%. Ademais, descreveu que infecções em acessos arteriais podem estar relacionadas ao desenvolvimento de pseudoaneurisma no vaso punctionado, tal como relatado em outra revisão, segundo a qual infecções neste tipo de acesso são raras⁽²⁵⁾.

A redução da incidência de infecções em acessos arteriais pode ocorrer mediante a implementação de alguns fatores, como técnica de inserção asséptica e adequada desinfecção do local de inserção. Entretanto, a antibioticoterapia profilática não parece reduzir o risco para infecções relacionadas ao cateter⁽²⁾.

Um dos fatores relacionados ao maior risco para complicações infecciosas e sepse é a permanência do cateter arterial, especialmente se a punção permanecer por mais de 96 horas⁽²⁾. Neste estudo, a média de tempo de permanência do cateter foi de 4,36 dias (dp: 3,504), com mínimo de 1 dia e máximo de 16.

O material do cateter também é descrito como fator a ser considerado, uma vez que alguns materiais parecem apresentar maior resistência aos determinados micro-organismos⁽²⁾. No estudo em tela, contudo, este dado não pôde ser avaliado, pois foi utilizado nas punções um único tipo de cateter.

O estudo teve como limitações o fato de ter sido desenvolvido em um único hospital, o que impossibilitou a comparação com outros protocolos de uso da pressão arterial invasiva (PAI), como outros cateteres, diferentes tipos de curativos, formas de fixação, técnica para punção ou sítios de punção mais diversos. Acresce-se que a amostra por conveniência permite a presença de vieses na análise.

Havia interesse em verificar se o uso de drogas vasoativas teria efeito na incidência de complicações, entretanto, dada a baixa frequência de participantes que não utilizaram esses medicamentos, não foi possível obter um resultado confiável neste quesito. Essa também pode ser descrita como uma limitação do estudo. Sugere-se que essa variável seja novamente avaliada em pesquisas futuras, com maiores amostras.

O estudo traz como contribuições a importância da adequada manutenção da pressão na bolsa do dispositivo de monitorização. Trata-se de um cuidado de enfermagem simples de ser avaliado e executado, capaz de reduzir as complicações. Ademais, como as flebite foram as principais complicações encontradas, destaca-se a necessidade de cuidados rigorosos para a prevenção de infecções associadas ao sítio de punção.

Conclusão

O fator relacionado às complicações do sistema de monitorização da PAI encontrado no presente estudo foi a pressão da bolsa, que teve associação com a retirada

do cateter antes do momento indicado. As principais complicações associadas com a retirada do cateter antes do indicado foram a flebite e a obstrução.

Referências

- 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/>
- 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>
- 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>
- 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/>
- 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>
- 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>
- Wisanausatra 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>
- 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>
- 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>
- 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, Vandebroucke 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>

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rafael Luis Bressani Lino, Danielle Cristina Garbuio. **Obtenção de dados:** Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rosângela Aparecida de Sousa, Ana Luiza Mroczinski. **Análise e interpretação dos dados:** Rosângela Aparecida de Sousa, Rafael Luis Bressani Lino, Ana Luiza Mroczinski, Danielle Cristina Garbuio. **Análise estatística:** Danielle Cristina Garbuio. **Redação do manuscrito:** Willian Marques de Souza, Victor Hugo Baldan Cypriano, Rosângela Aparecida de Sousa, Rafael Luis Bressani Lino, Ana Luiza Mroczinski, Danielle Cristina Garbuio. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo 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 os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

Recebido: 04.10.2023

Aceito: 11.08.2024

Editora Associada:
Maria Lucia do Carmo Cruz Robazzi

Copyright © 2025 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.
Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Autor correspondente:

Danielle Cristina Garbuio

E-mail: dgarbuio@yahoo.com.br

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