

Flebite associada ao cateter venoso periférico em cardiologia: incidência, fatores de risco e custos associados

Phlebitis associated with peripheral venous catheter in cardiology: incidence, risk factors and associated costs

Sílvia Ribeiro¹, Sara Valente¹, Salomé Sobral Sousa¹, Marisa Lopes¹, Nuno Abreu², Eduardo Alves³

DOI: 10.21115/JBES.v15.n1.p71-80

Palavras-chave:

flebite, cateter venoso periférico, fatores de risco, cuidados de enfermagem, impacto económico

Keywords:

phlebitis, peripheral venous catheter, risk factors, nursing care, economic impact

RESUMO

Objetivo: Determinar a incidência de flebite, fatores de risco associados e custos diretos de tratamento. **Métodos:** Estudo descritivo, correlacional, com análise de custo direto. Utilizaram-se dados da documentação dos enfermeiros entre janeiro 2019 e agosto 2021. **Resultados:** Incluíram-se 2.374 pessoas com cateter venoso periférico, com internamento na cardiologia. A incidência de flebite foi de 12,38%, das quais 78,23% eram de grau 1 de severidade. Verificou-se associação estatística entre o desenvolvimento de flebite e a administração de amiodarona endovenosa, dias de hospitalização e serviço de internamento. Estimaram-se 1662€ de custos adicionais ao tratamento da flebite, em material clínico e horas de cuidados de enfermagem. **Conclusão:** Os cuidados de enfermagem são eficazes na identificação precoce e tratamento da flebite, promovendo redução de custos adicionais e garantindo melhores cuidados e ganhos em saúde.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to identify the incidence rate of phlebitis, associated risk factors and treatment direct costs. **Methods:** Descriptive, correlational study with direct cost analysis. Data from the nurses' clinical records between January 2019 and August 2021 were used. **Results:** Included 2,374 files of people with peripheral venous catheter who were admitted to Cardiology. The phlebitis incidence rate was 12.38% and regarding severity 78.23% were grade 1. The phlebitis was significantly related with intravenous amiodarone administration, length of stay and physical department. This represents €1662 of additional treatment costs, in clinical supplies and nursing time. **Conclusion:** Nursing care is effective in the early identification and treatment of phlebitis, reducing costs and improve clinical and economic outcomes.

Recebido em: 03/11/2022. Aprovado para publicação em: 02/05/2023.

1. Grupo de Investigação e Avaliação Económica de Indicadores Sensíveis aos Cuidados de Enfermagem, Centro Hospitalar Universitário do Porto, Porto, Portugal.

2. Sistemas de Informação e Gestão, Centro Hospitalar Universitário do Porto, Porto, Portugal.

3. Conselho de Administração, Centro Hospitalar Universitário do Porto, Porto, Portugal.

Instituição onde o trabalho foi executado: Centro Hospitalar e Universitário de Santo António.

Financiamento: Os autores não receberam financiamento de apoio à pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

Contribuições do autor: Todos os autores concordaram com a versão final do manuscrito e todos contribuíram para a conceção, colheita, análise e interpretação dos dados e redação do artigo ou revisão crítica.

Conflitos de interesse: Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo e redação do artigo. Os autores informam que não há conflitos de interesse.

Declaração de ética: O estudo foi submetido à avaliação do comité de ética da instituição, que emitiu parecer favorável nº 2022-018 (017-DEFI/017-CE) por sua conduta.

Autor correspondente: Sílvia Manuela da Silva Ribeiro. Serviço de Cardiologia. Largo do Prof. Abel Salazar, Porto, Portugal. CEP: 4099-001. Telefone: +351917160621. E-mail: silviaribeiro.cardiologia@chporto.min-saude.pt

Introdução

O cateter venoso periférico (CVP) é o dispositivo médico invasivo mais utilizado no internamento hospitalar (Marsh *et al.*, 2021; Nickel, 2019), sendo essencial para o tratamento dos doentes (Atay *et al.*, 2018; Lee *et al.*, 2019; Marsh *et al.*, 2021). A complicação mais frequentemente associada ao acesso venoso periférico é a flebite (Marsh *et al.*, 2021). Estudos apontam que cerca de um terço das pessoas com CVP desenvolve flebite (Lv & Zhang, 2020; Marsh *et al.*, 2021; Ruiz-Giardin *et al.*, 2019) e que 4% desses casos são graves (Lv & Zhang, 2020; Marsh *et al.*, 2021).

A flebite é definida como um estado de inflamação da veia, no local de inserção de um dispositivo endovenoso (Balderrama & Karakashian, 2021), podendo ser categorizada em diferentes níveis de severidade, de acordo com os sinais e sintomas que a pessoa apresenta. Numa fase inicial da inflamação, algumas pessoas reportam sensação de dor, podendo não ser visível qualquer outro sinal, como edema ou rubor (Balderrama & Karakashian, 2021; Gorski *et al.*, 2021). Existem 71 escalas para avaliar a severidade da flebite, contudo o facto de utilizarem diferentes definições para o mesmo problema não permite reunir consensos, comparar resultados e definir formas eficientes de classificar essa condição (Goulart *et al.*, 2020). A *Infusion Nursing Society* (INS) recomenda a utilização de duas escalas – a *Phlebitis Scale* e *Visual Infusion Phlebitis Scale*, que categorizam diferentes níveis de severidade, de acordo com os sinais e sintomas apresentados. A flebite de grau 2 é a que apresenta maior taxa de incidência, seguida da flebite de graus 1 e 3 (Vendramim *et al.*, 2020).

Existem diferentes fatores que contribuem para o aparecimento de infeção associada ao CVP que permitem classificar a flebite de acordo com a sua etiologia: flebite mecânica – associada à fricção e ao atrito, devido ao tempo de permanência do CVP, maior calibre do dispositivo ou fixação incorreta; flebite química – resultado da administração de drogas com alta osmolaridade, número de medicamentos e método de administração de fármacos; flebite infecciosa – causada por infeção bacteriana, decorrente da quebra da técnica asséptica de inserção e manutenção do CVP, com importante relação com a higienização das mãos e com a administração de medicação endovenosa (Balderrama & Karakashian, 2021; Gorski *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2019). Além desses fatores, alguns autores acrescentam as condições individuais como o sexo, a idade mais avançada e condições de saúde associadas, como a diabetes (Lee *et al.*, 2019; Nickel, 2019).

Em contexto hospitalar são admitidas pessoas cuja condição de saúde predispõe a ocorrência de situações de agravamento e instabilidade clínica, com necessidade de uma atuação célere por parte das equipas de saúde, sendo isso mais evidente em alguns serviços como o de cardiologia. Nessas situações, para além dos fatores individuais, a inserção rápida de um acesso venoso periférico e a utilização de cateteres de

maior calibre são fatores que podem causar trauma da túnica íntima da veia e contribuir para a etiologia mecânica de uma flebite (Oragano *et al.*, 2019). Do mesmo modo, várias situações clínicas exigem a administração frequente de fármacos que, por si só, aumentam o risco químico de flebite pela sua alta osmolaridade, como a amiodarona (Dixon *et al.*, 2019; Oragano *et al.*, 2019). O registo de incidência dessa complicação aumentou desde que a amiodarona é utilizada como antiarrítmico de primeira linha (Spiering, 2014), devido ao seu pH e osmolaridade e ao risco de precipitação da solução.

Importa acrescentar que, embora a maior parte das flebites seja de etiologia química ou mecânica, uma situação de inflamação não tratada pode progredir para uma flebite infecciosa (Oragano *et al.*, 2019). Essa condição pode ser potencialmente grave (Webster *et al.*, 2019), progredindo para trombose venosa profunda, tromboembolismo e septicemia (Balderrama & Karakashian, 2021). Entre 15% e 30% dos casos de bacteriemia nosocomial estão associados a dispositivos intravasculares (Ruiz-Giardin *et al.*, 2019). No estudo de Ruiz-Giardin *et al.* (2019), de 285 casos de bacteriemia associada a cateter intravascular, 22,8% são relacionados com cateteres periféricos (Ruiz-Giardin *et al.*, 2019). Assim, apesar de ser considerado um procedimento frequente e simples, as elevadas taxas de complicações que se verificam na prática não podem ser ignoradas (Chaudhary *et al.*, 2020).

A flebite associada ao CVP pode condicionar a terapia endovenosa, implicando um aumento do tempo de tratamento e da estadia hospitalar, um acréscimo da carga de trabalho dos profissionais e dos custos em saúde, maior desconforto e morbidade dos doentes (Atay *et al.*, 2018; Chen *et al.*, 2022; Lee *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2022; Lv & Zhang, 2020; Marsh *et al.*, 2018, 2021; Morris & Heong Tay, 2008). Em países como a Austrália, o custo anual da flebite é estimado em 437.52 milhões de dólares (Morgan *et al.*, 2022). Da mesma forma, nos Estados Unidos da América, cada caso de infeção da corrente sanguínea associada a cateteres vasculares aumenta o tempo de internamento no hospital em 7 a 20 dias, com um custo adicional de 56.000 dólares (Helm *et al.*, 2019).

A identificação de qualquer sinal ou sintoma de flebite exige a remoção do CVP, a inserção de um novo acesso venoso e a gestão dos sinais e sintomas existentes (Goulart *et al.*, 2020). Assim, além do custo associado à primeira inserção do CVP, a cada troca de acesso, crescem-se os custos de material e do tempo de trabalho do enfermeiro (Helm *et al.*, 2019; Keogh *et al.*, 2020). A esses valores somam-se os custos de tratamento das complicações associadas (Helm *et al.*, 2019), que variam de acordo com o grau de severidade da flebite. Para flebites dos graus de severidade mais baixos, o tratamento passa pela gestão de sinais e sintomas locais. A INS (2021) defende a aplicação de calor, a elevação do membro e, se necessário, a administração de anti-inflamatórios (Gorski *et al.*, 2021). Os produtos tópicos para

o tratamento de flebite carecem de maior investigação para poder ser recomendados com segurança (Gorski *et al.*, 2021). De referir que a perda repetida do acesso venoso periférico provoca depleção da veia e gera um ciclo negativo de remoção e reinserção, sendo o risco de o CVP falhar cada vez maior (Helm *et al.*, 2019). Esse ciclo aumenta o medo e a ansiedade associados aos procedimentos relacionados com a hospitalização (Marsh *et al.*, 2021), apesar de esses fatores ainda não estarem devidamente estudados nem quantificados (Helm *et al.*, 2019). Além disso, a perda repetida do cateter e a consequente depleção venosa que se origina levam à necessidade de utilização de dispositivos mais invasivos e mais dispendiosos (Helm *et al.*, 2019).

A inserção e a manutenção do acesso venoso periférico, bem como o diagnóstico de flebite, são usualmente realizadas pelos enfermeiros (Webster *et al.*, 2019), pelo que se pode aferir que a taxa de incidência de flebites num determinado serviço seja entendida como um indicador importante da qualidade dos cuidados de enfermagem (Evangelista *et al.*, 2021). O *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC) enfatiza que a experiência e o conhecimento dos profissionais de enfermagem contribuem para reduzir as infeções da corrente sanguínea associadas ao cateter (O'Grady *et al.*, 2011). O estudo de Evangelista *et al.* (2021) sobre o conhecimento dos enfermeiros relativamente à prevenção de flebites demonstrou que a maior parte dos profissionais conhece apenas parte das recomendações dos cuidados específicos associados ao CVP, justificando a necessidade de intervenções formativas para eles (Evangelista *et al.*, 2021). No mesmo sentido, Keogh *et al.* (2020) apontam que existem inconsistências entre as recomendações da evidência e a prática que podem contribuir para o aumento das taxas de acessos venosos periféricos não funcionantes (Keogh *et al.*, 2020). A literatura sugere que a intervenção combinada entre a formação e o reforço das *guidelines*, bem como a inovação dos materiais utilizados, pode ser uma estratégia para reduzir a taxa de complicações associadas ao CVP (Helm *et al.*, 2019; Keogh *et al.*, 2020).

A respeito do tempo de internamento, o estudo de Morris e Heong Tay (2008) demonstrou que, para 17% das pessoas que desenvolveram flebite, a estadia hospitalar aumentou entre dois e cinco dias. Do mesmo modo, o estudo de Lim *et al.* (2019) mostrou que as pessoas internadas com uma complicação associada ao CVP tiveram aumento de dois dias de internamento (Lim *et al.*, 2019). Adicionalmente, essas pessoas demonstraram ter duas vezes mais probabilidade de serem internadas numa unidade de cuidados intensivos e três vezes mais de morrer durante o tempo de hospitalização do que as pessoas sem qualquer complicação associada ao CVP (Lim *et al.*, 2019).

Nesse enquadramento, o presente estudo pretende conhecer quais os fatores que concorrem para o desenvolvimento de flebites associadas ao CVP, num serviço de

cardiologia de um hospital universitário. Pretende-se ainda determinar o impacto económico desse problema, de forma a promover uma melhoria na gestão dos recursos e na prestação dos cuidados de enfermagem. Definiram-se como objetivos do estudo:

- Determinar a taxa de incidência e reincidência de flebite, no serviço de cardiologia de um hospital universitário;
- Relacionar a incidência de flebite com os dias de internamento, idade, sexo, número de dias de exposição ao CVP e administração de amiodarona endovenosa;
- Estimar os custos diretos do tratamento de flebite.

Dessa forma, este trabalho visa dar resposta à seguinte questão de investigação: Quais os fatores que contribuem para o aparecimento de flebite em cardiologia e quais os custos diretos associados a essa complicação?

Métodos

Trata-se de um estudo de custo direto, quantitativo, descritivo, correlacional e retrospectivo que utilizou dados dos Sistemas de Informação e Gestão, resultantes do registo clínico dos enfermeiros.

Definiram-se como critérios de inclusão todas as pessoas com mais de 18 anos, internadas, por um período superior a 24 horas, no serviço de cardiologia (que integra uma unidade de cuidados intensivos e uma unidade de cuidados não intensivos), entre 1 de janeiro de 2019 e 31 de agosto de 2021, que necessitaram de CVP. Apesar da heterogeneidade dos participantes, agregaram-se todas as condições clínicas ao contexto; assim, considerou-se que todas as pessoas apresentaram como característica comum a patologia cardíaca, identificada pelo grupo de diagnóstico homogéneo (GDH). Dessa forma, assume-se que a diferença dos estados de saúde, nas variações do estado clínico, não traduz diferença nos resultados. Como critério de exclusão, definiu-se a ausência de registo associada à intervenção *Vigiar local de inserção do cateter*.

A presença de flebite é aferida por meio de um registo de enfermagem diferente de “sem sinais inflamatórios”, resultante da intervenção “Vigiar local de inserção do cateter”. Essa intervenção é realizada pelo menos três vezes ao dia, ou seja, uma vez por turno de acordo com as *guidelines* (Gorski *et al.*, 2021) e o definido no procedimento interno da instituição hospitalar (CHUPorto, 2018). O número de episódios que têm identificada a atitude terapêutica “Cuidados ao cateter venoso periférico” traduz o total de pessoas expostas ao dispositivo, e o tempo total em que a atitude permanece ativa corresponde ao tempo de exposição ao CVP.

A taxa de incidência de flebite foi calculada pela razão entre o número de flebites identificadas e o número total de pessoas expostas ao risco (Ferreira, 2005; Gorski *et al.*, 2016),

segundo a Fórmula 1. Para a análise, considerou-se a relação entre o número de infeções e os dias de exposição ao dispositivo, por mil dias, de acordo com a Fórmula 2.

Para identificar os vários graus de severidade de flebite, foi utilizada a Phlebitis Scale para agrupar os dados do registo dos enfermeiros. Essa escala de avaliação da flebite, apresentada pela INS, traduzida e adaptada para a população portuguesa (Braga *et al.*, 2016), permite distinguir quatro níveis de severidade, por meio da avaliação da presença de sinais e sintomas inflamatórios, como a dor, o eritema, o cordão venoso palpável e a drenagem purulenta.

Sempre que se identifica o registo sem sinais inflamatórios, assume-se a ausência de sinais de flebite. Para o registo isolado de com rubor ou com dor ou com calor e para o registo cumulativo de qualquer um desses sinais e sintomas, reconhece-se o primeiro grau de flebite. O edema é característica definidora do segundo grau de severidade, em registo isolado ou em associação a outros sinais inflamatórios. O registo de enfermagem, segundo as normas protocoladas pelo SClínico, carece de termos que traduzam graus com maior severidade clínica. O registo com infiltração não foi incluído para a análise em detalhe, uma vez que se trata de outra complicação associada ao CVP, que não a flebite.

Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o programa IBM SPSS®, recorrendo à estatística descritiva e inferencial, adotando-se um intervalo de confiança (IC) de 95%, com valor de $p < 0,05$. A associação de variáveis foi realizada por meio dos testes de Qui Quadrado e t de student, de acordo com a natureza delas. Posteriormente, foi realizada uma análise multivariada para controlo de variáveis; sendo os resultados apresentados como *odds ratio* (OR).

Na definição do custo da vigilância de sinais inflamatórios, foi considerado o tempo gasto pelo enfermeiro (Nt1), no decorrer das 24 horas, contabilizando-se os três momentos de avaliação, e obteve-se a fórmula: $Cv = 3 (Nt1)$. Adotou-se o tempo de vigilância (Nt1) igual a 2,25 minutos, à semelhança dos tempos assumidos num estudo similar (Hasselberg *et al.*, 2010).

A fim de identificar os custos diretos associados ao tratamento de flebite, definiu-se o estado de saúde como:

Fórmula 1. Cálculo da taxa de incidência de flebitis

$$\frac{\text{nº registos de sinais inflamatórios na intervenção "vigiar local de inserção do cateter"}}{\text{nº episódios com atitude terapêutica "cuidados ao cateter venoso periférico"}} \times 100$$

Fórmula 2. Cálculo da incidência de flebite por 1.000 dias

$$\frac{\text{nº registos de sinais inflamatórios na intervenção "vigiar local de inserção do cateter"}}{\text{nº total de dias de exposição ao CVP}} \times 1.000$$

F0 – ausência de flebite; F1 – flebite grau 1; F2 – flebite grau 2; F3 – flebite grau ≥ 3 . Para F0, uma vez que a pessoa não apresenta sinais de flebite, o custo é igual a zero: $CF0 = 0$. Para F1, a função de custo foi definida como a soma do tempo gasto pelo profissional na troca de CVP (Nt2) e o material clínico usado (Cc). Para o cálculo da despesa final, assumiu-se Nt2 igual a 7 minutos, a par do apresentado por Hasselberg (Hasselberg *et al.*, 2010). Ainda, de acordo com Loon *et al.* (2020), para a inserção de um CVP, são necessárias, em média, 1,37 tentativa (van Loon *et al.*, 2020). Os custos de material foram calculados tendo como referência os preços aplicados no centro hospitalar, de acordo com o apresentado na Tabela 1. Nessa fórmula são contempladas a remoção e a inserção de novo CVP, bem como os cinco momentos de desinfecção das mãos (World Health Organization, 2015) associados ao procedimento. Foi calculado o valor/minuto de um enfermeiro de cuidados gerais de 0,1435€, considerando o salário mensal de 1205,08€ tabelado para a profissão (Diário da República, 2019). Importa, ainda, mencionar que o custo da vigilância não foi adicionado ao valor de Cv, uma vez que esse cuidado está sempre inerente à presença de CVP. Assim, $CF1 = 1,37 (Nt2 + Cc)$.

Para F2, consideraram-se todos os pressupostos anteriormente mencionados, acrescentando o custo relativo à terapêutica necessária para tratar os sinais e sintomas associados à flebite (Cm1). Então: $CF2 = CF1 + Cm1$. Apesar de na literatura o tratamento de uma flebite de grau 2 pressupor a elevação do membro, a aplicação de compressa morna e a administração de anti-inflamatórios (Gorski *et al.*, 2021), neste estudo, não foi possível isolar os custos associados à administração desses fármacos. Assim, foi apenas incluída a intervenção “aplicação de compressa morna”, tendo-se assumido o tempo de procedimento de três minutos apresentado no estudo de Furlan e Lima (Furlan & Lima, 2020). Dessa forma, o tratamento de F2 abrange o consumo de material para substituição de CVP e para a aplicação de calor por compressa, bem como o custo

Tabela 1. Custo de material associado à intervenção “Trocar cateter venoso periférico”

| | |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Cateter venoso periférico | 0,664200 € |
| Válvula antirrefluxo | 0,473550 € |
| Penso estéril impermeável IV 3000 | 0,2438 € |
| Seringa 5 mL | 0,023743 € |
| Agulha irrecuperável 18 G | 0,020787€ |
| Cloreto de sódio a 0,9%, frasco de 10 mL | 0,084270 € |
| Compressas esterilizadas 7,5 x 7,5 cm | 1,272 € |
| Dois pares de luvas M | 0,200056 € |
| 0,5 mL de álcool isopropílico a 70% + clorexidina 2% spray 250 mL | 0,0048708€ |
| Penso oclusivo | 0,042400 € |
| Toallete absorvente | 0,045510 € |

do tempo de enfermagem. Para F3, considerou-se o custo adicional do tratamento com exames complementares de diagnóstico e com antibioterapia (Cm2): $CF3 = CF2 + Cm2$.

Durante o estudo foram respeitados as normas éticas e direitos dos participantes, tendo por base o que está consignado na Declaração de Helsínquia e na Convenção de Oviedo. Para a aplicação do estudo, foi obtida a autorização do Presidente do Conselho de Administração e da Comissão de Ética do centro hospitalar. Os dados demográficos e clínicos relativos às pessoas que integraram o estudo foram codificados, inseridos e analisados em programa informático, garantindo o anonimato dos participantes.

Resultados

Dos 3.729 processos correspondentes à população em análise, foram excluídos 1.355 casos por não garantirem conformidade com os critérios de inclusão, sendo 24 com data anterior a 2019, 133 com internamento em serviço diferente de cardiologia, 1.086 com GDH desconhecido, 91 sem registo de CVP e 21 com internamento inferior a 24 horas. Assim, a amostra é constituída por 2.374 episódios, dos quais 71,9% ($n = 1.707$) correspondem a pessoas com hospitalização em unidade de cuidados não intensivos e 28,1% ($n = 667$), em unidade de cuidados intensivos.

A média de dias de internamento dos participantes foi de 7,55 dias ($DP \pm 12,98$), variando entre 1,11 e 352,60. Verificou-se que a maior parte da amostra (68%) correspondeu a pessoas do sexo masculino. A média de idades situou-se nos 67,55 anos ($DP \pm 13,95$), variando entre os 18 e os 99 anos. A caracterização da amostra está representada na Tabela 2.

Os resultados demonstram que os participantes estiveram expostos ao CVP 802,05 ($DP \pm 265,97$) dias, por cada mil de internamento. Cada pessoa teve, em média, 1,77 CVP por episódio de internamento (variando entre 1 e 22 CVP), sendo o tempo médio de permanência de cada cateter de 2,85 ($DP \pm 2,42$) dias.

No período em análise, verificaram-se 294 flebitis, o que traduz uma taxa de incidência de 12,38% e 28,73 flebitis por mil dias de exposição ao CVP. Do total das 250 pessoas que desenvolveram essa complicação, 87,2% ($n = 218$) tiveram apenas uma flebite, enquanto 12,8% ($n = 32$) apresentaram reincidência, correspondendo a uma média de 1,2 flebite por doente ($DP \pm 0,52$; amplitude de 1 a 5). Foram identificadas flebitis de grau de severidade 1 e 2, com 78,23% ($n = 230$) e 21,77% ($n = 64$), respetivamente, não existindo registos descritores de maiores níveis de gravidade.

As associações entre variáveis estão representadas na Tabela 3. Tal como se pode verificar, ao analisar a incidência de flebite no serviço de cardiologia, percebeu-se que existe maior ocorrência de flebitis na unidade de cuidados não intensivos, com significado estatístico (Qui Quadrado 25,95; $gl = 1$; $p = 0,00$), comparativamente à unidade de cuidados intensivos.

As pessoas com flebite estiveram internadas, em média, mais 13,3 dias, relativamente às pessoas sem flebite, tendo essa diferença significado estatístico ($t(2372) = -15,70$; $p = 0,00$). Do mesmo modo, as pessoas que apresentaram reincidência de flebite, tiveram, em média, mais 17,33 dias de internamento do que as pessoas que apresentaram um único episódio dessa

Tabela 2. Caracterização da amostra

| | n | % | Média | Desvio-padrão | Moda | Mediana |
|------------------------------|-------|--------|--------|---------------|------|---------|
| Dias de internamento | | | 7,55 | 12,98 | 1,50 | 3,74 |
| Idade | | | 67,55 | 13,95 | 70 | 68 |
| Sexo | | | | | | |
| Feminino | 759 | 32% | | | | |
| Masculino | 1.615 | 68% | | | | |
| Dias de exposição/1.000 dias | | | 802,05 | 265,97 | 1000 | 860,94 |
| Amiodarona | | | | | | |
| Sim | 136 | 5,7% | | | | |
| Não | 2.238 | 94,3% | | | | |
| Flebite | | | | | | |
| Sim | 250 | 10,54% | | | | |
| Não | 2.124 | 89,46% | | | | |
| Reincidência | | | | | | |
| Sim | 32 | 14,3% | | | | |
| Não | 218 | 85,7% | | | | |

complicação, o que traduz, igualmente, uma associação estatisticamente significativa ($t(248) = -4,99$; $p = 0,00$).

As pessoas que tiveram maior tempo de permanência de CVP apresentaram maior incidência de flebites, no entanto essa relação não tem significado estatístico ($t(239) = -1,56$; $p = 0,12$). Também no grupo de pessoas que apresentaram reincidência da complicação, a média de dias de exposição é superior, mas mantém-se sem significado estatístico ($t(248) = -1,41$; $p = 0,16$).

A idade foi um fator que influenciou diretamente o desenvolvimento de flebite. As pessoas com flebite tinham em média 69,92 anos, enquanto o grupo sem flebite tinha 67,27 anos, traduzindo essa diferença significado estatístico ($t(2371) = -2,85$; $p = 0,004$). Essa relação estatisticamente significativa também foi possível observar na análise entre a idade e a reincidência ($t(248) = 0-1,95$; $p = 0,05$). Percebeu-se que é acima dos 60 anos que ocorre o maior número de flebites,

com incidência de 73,3%, numa associação com significado estatístico (Qui Quadrado 5,56; $gl = 1$; $p = 0,02$).

Relativamente à influência da variável sexo na incidência de flebite, os dados mostraram que não existe relação significativa entre os grupos (Qui Quadrado 2,09; $gl = 1$; $p = 0,15$). Por sua vez, a reincidência de flebite teve mais evidência no grupo das mulheres, com uma associação estatisticamente significativa (Qui Quadrado 4,57; $gl = 1$; $p = 0,03$).

A amiodarona endovenosa foi uma terapêutica administrada em 5,7% das pessoas que compõem a amostra; dessas, 29,41% desenvolveram flebite, tendo essa associação significado estatístico (Qui Quadrado 54,54; $gl = 1$; $p = 0,000$). A administração em perfusão está associada a uma maior taxa de flebites do que a administração em bólus (Qui quadrado 54,87; $gl = 2$; $p < 0,001$). Por outro lado, a administração dessa terapêutica não mostra relação com a reincidência de flebite (Qui Quadrado 0,004; $gl = 1$; $p = 0,951$).

Tabela 3. Associação de variáveis de risco para o desenvolvimento de flebite

| Associação das variáveis e presença de flebite | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|----------------|------------------|-----------------------|----------|-------------------------|
| | | n | % | Média | Teste | p | Decisão |
| Dias de internamento | | 212 250 | | 6,18 19,15 | Teste t | 0,00 | Rejeita a hipótese nula |
| Serviço de internamento | Não intensivos Intensivos | 214 36 | 85,6% 14,4% | | Qui Quadrado | 0,00 | Rejeita a hipótese nula |
| Idade | | 212 250 | | 67,27 69,92 | Teste t | 0,004 | |
| | <60 anos ≥60 anos | 51 199 | 20,4% 79,6% | | Qui Quadrado | 0,02 | Rejeita a hipótese nula |
| Sexo | Masculino Feminino | 160 90 | 64% 36% | | Qui Quadrado | 0,15 | Suporta a hipótese nula |
| Dias de exposição/1.000 | | 2.124 250 | | 762,72 848,44 | Teste t | 0,12 | Suporta a hipótese nula |
| Amiodarona endovenosa | Sim Não | 40 96 | 29,4% 70,6% | | Qui Quadrado | 0,00 | Rejeita a hipótese nula |
| Associação das variáveis e a reincidência de flebite | | | | | | | |
| | | n | % | média | Teste | p | Decisão |
| Dias de internamento | | 32 218 | | 34,26 16,93 | Teste t | 0,00 | Rejeita a hipótese nula |
| Serviço de internamento | Não intensivos Intensivos | 31 1 | 97% 3% | | Teste exato Fisher | 0,06 | Suporta a hipótese nula |
| Idade | | 250 2.124 | | 74,19 69,30 | Teste t | 0,05 | Rejeita a hipótese nula |
| | <60 anos ≥60 anos | 3 29 | 9,4% 90,6% | | Qui Quadrado | 0,10 | Suporta a hipótese nula |
| Sexo | Masculino Feminino | 15 17 | 46,9% 53,1% | | Qui Quadrado | 0,03 | Rejeita a hipótese nula |
| Dias de exposição/1.000 | | 32 218 | | 829,2 762,72 | Teste t | 0,16 | Suporta a hipótese nula |
| Amiodarona endovenosa | Sim Não | 5 27 | 15,6% 84,4% | | Qui Quadrado | 0,95 | Suporta a hipótese nula |

A análise multivariada da incidência de flebite (Tabela 4), usando OR e um intervalo de confiança de 95%, mostra que o tempo de hospitalização (OR: 1,06; IC: 1,05-1,07) e o internamento na unidade de cuidados não intensivos (OR: 1,66; IC: 1,13-2,43) aumentam a probabilidade de desenvolver essa complicação. Há 2,82 vezes mais probabilidade da ocorrência de flebite se for administrada amiodarona (OR: 2,82; IC: 1,84-4,32). Relativamente à reincidência de flebite, apenas o tempo de internamento aumentou a probabilidade desse evento adverso (OR: 1,03; IC: 1,02-1,05).

A análise de custos diretos foi também um objetivo definido para este estudo. Atendendo às fórmulas de custo apresentadas previamente, conclui-se que os gastos com a vigilância do local de inserção do CVP, correspondente a três observações por dia, são de 0,97€ [$C_v = 3 (Nt_1) = 3 (2,25 \times 0,1435)$]. Por sua vez, o custo de substituir um CVP traduz-se em 5,55€ [$CF_1 = 1,37 (Nt_2 + C_c) = 1,37 (7 \times 0,1435 + 3,0455)$]. Já a despesa da aplicação da compressa morna pressuposta no tratamento de flebite grau II corresponde a 0,48€ ($C_{m1} = 3 \times 0,1435 + 0,045510$).

Assim, as 230 flebitas grau 1 identificadas implicaram uma despesa adicional de 1276€ [$CtF_1 = 5,55 \times 230$], enquanto as 64 flebitas grau 2 acresceram um custo de 386€ [$CtF_2 = (5,55 \times 64) + (0,48 \times 64) = 355,2 + 30,72$]. No total, as 294 flebitas na amostra correspondem a 1662€ adicionais, subjacente à despesa do material utilizado e a cerca de 50 horas de cuidados de enfermagem.

Discussão

Os enfermeiros são os profissionais responsáveis pela inserção, otimização e vigilância das complicações associadas ao CVP, pelo que elevadas taxas de incidência de flebite associadas a esse procedimento devem ser motivo de reflexão das práticas. A flebite é um evento adverso durante o internamento hospitalar que pode estar associado à qualidade dos cuidados de enfermagem (Evangelista *et al.*, 2021; Nobre & Martins, 2018). De acordo com as normas da INS (2021), está

recomendada a vigilância do local de inserção do cateter pelo menos uma vez por turno (Gorski *et al.*, 2021), e essa intervenção foi efetivamente verificada nos planos de cuidados da população estudada.

Dependendo das características de cada hospital e das particularidades de cada condição clínica, a literatura aponta para taxas de incidência de flebite acima dos 30% (Lv & Zhang, 2020; Marsh *et al.*, 2021; Nobre & Martins, 2018; Ruiz-Giardin *et al.*, 2019). No entanto, a INS (2006) recomenda uma taxa de flebite associada ao CVP inferior ou igual a 5%, independentemente da população envolvida (INS, 2006). Neste estudo, a taxa de incidência encontrada foi de 12,38%, numa população com patologia cardíaca que agrega diversos fatores que contribuem para o aumento do risco de flebite, como as situações de emergência clínica e a tipologia da medicação administrada (Balderrama & Karakashian, 2021; Lee *et al.*, 2019). Em contextos similares, uma revisão de literatura envolvendo 2114 participantes apresentou uma taxa de incidência global superior, sendo essa de 14% (Oragano *et al.*, 2019). Em Portugal, uma pesquisa realizada num serviço de internamento médico revelou uma incidência 43,2 flebitas por mil dias de exposição ao CVP (Braga *et al.*, 2018), valor muito superior ao encontrado neste estudo, que foi de 28,73 flebitas. Apesar de na literatura a reincidência de flebite não estar muito explorada, vários eventos podem repetir-se num só doente; nesta análise foi encontrada uma taxa de reincidência de 25,85%.

Como já foi referido, a flebite pode apresentar diferentes graus de severidade, sendo o grau 2 classificado como o mais prevalente (Salgueiro-Oliveira *et al.*, 2012; Vendramim *et al.*, 2020). Nesta pesquisa, os doentes desenvolveram apenas flebitas graus 1 e 2, sendo o primeiro grau o mais frequente (78,23%), indo de encontro ao estudo de Nobre e Martins (2018), que, embora realizado num serviço cirúrgico, apresenta resultados semelhantes, com a flebite de grau 1 a assumir maior percentagem (63%) (Nobre & Martins, 2018). Neste trabalho, não foram encontrados graus de severidade mais

Tabela 4. Análise multivariada dos fatores de risco para o desenvolvimento de flebite

| Incidência de flebite | OR | 95% IC superior | 95% IC inferior | p |
|-------------------------|------|-----------------|-----------------|--------|
| Dias de internamento | 1,06 | 1,05 | 1,07 | <0,001 |
| Serviço de internamento | 1,66 | 1,13 | 2,43 | 0,01 |
| Idade > 60 anos | 1,02 | 0,73 | 1,44 | 0,893 |
| Amiodarona endovenosa | 2,82 | 1,84 | 4,32 | <0,001 |
| Reincidência de flebite | OR | 95% IC superior | 95% IC inferior | p |
| Dias de internamento | 1,03 | 1,02 | 1,05 | <0,001 |
| Sexo | 1,75 | 0,78 | 3,91 | 0,174 |
| Idade | 1,03 | 0,99 | 1,06 | 0,13 |
| Amiodarona endovenosa | 0,98 | 0,34 | 2,84 | 0,98 |

elevados, o que pode significar uma vigilância adequada, uma identificação precoce dos sinais e sintomas e uma intervenção eficaz dos enfermeiros (Nobre & Martins, 2018). Já em 1998, Campbell refere que a vigilância e a avaliação da flebite permitem melhorar a consciencialização dos enfermeiros sobre ela e, conseqüentemente, evitar a progressão da lesão, minimizar as complicações e diminuir o risco para o doente, assim como o custo de tratamento e o tempo de internamento no hospital (Campbell, 1998). Não obstante, existe a possibilidade de uma taxa de subregistro com relação ao nível da gravidade dos sinais e sintomas apresentados, uma vez que os itens parametrizados no Clínico para a vigilância do local de inserção do CVP carecem de termos definidores de níveis de maior severidade. Essa constitui uma das limitações identificadas desta pesquisa.

Um objetivo definido para este estudo consiste em relacionar a incidência de flebite com fatores de risco como a idade, o sexo, o número de dias de exposição ao CVP e a administração de fármacos como a amiodarona endovenosa. Como exposto nos resultados, a idade e a administração de amiodarona tiveram associação positiva com o desenvolvimento de flebite. A análise univariada mostrou que as pessoas com idade superior a 60 anos apresentaram maiores taxas de incidência de flebite, indo de encontro com o descrito na literatura, que associa essa faixa etária a uma predisposição acrescida dessa complicação (Gorski *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2019). Contudo, a análise multivariada, neste estudo, não demonstrou que a idade aumenta a probabilidade de ocorrência de flebite.

Tal como os resultados obtidos neste estudo, existe evidência de associação entre a administração de fármacos, como a amiodarona, e o desenvolvimento de flebite de causa química (Dixon *et al.*, 2019; Gorski *et al.*, 2021; Spiering, 2014). O aparecimento dessa complicação depende de fatores como a concentração, dose total do fármaco, ritmo e duração da perfusão (Buzatto *et al.*, 2016; Oragano *et al.*, 2019). Nesta pesquisa, foi possível perceber que o tratamento com amiodarona por infusão contínua tem mais complicações do que por bólus, o que pode ser justificado pela maior probabilidade de precipitação da solução com o tempo de administração (Oragano *et al.*, 2019).

A literatura sugere também que ser do sexo feminino aumenta a probabilidade de desenvolver flebite (Gorski *et al.*, 2021; Nickel, 2019), porém, neste estudo, apenas se encontrou associação com a reincidência de flebite. No que se refere aos dias de exposição ao cateter, à semelhança de outros estudos, não foi encontrada associação com o desenvolvimento de flebite (Webster *et al.*, 2019). Esse é um resultado expectável, uma vez que uma revisão Cochrane envolvendo 7.412 participantes concluiu que o tempo de permanência do CVP não está diretamente relacionado com o aumento de taxas de incidência de flebite, produzindo evidência para a substituição de cateter apenas por critérios clínicos,

nomeadamente, sinais de infecção, obstrução ou infiltração (Webster *et al.*, 2019). A troca de CVP a cada 72 a 96 horas está associada ao aumento de dor desnecessária, tempo gasto pelos profissionais de saúde e aumento de custos significativos (Hasselberg *et al.*, 2010; Webster *et al.*, 2019).

No que diz respeito aos dias de internamento, o estudo de Lim *et al.* (2019) demonstrou um incremento de dois dias de hospitalização e um custo adicional de 3.000 dólares nos doentes com complicações associadas ao CVP, quando comparados com indivíduos sem qualquer evento adverso (Lim *et al.*, 2019). A permanência no hospital é um fenómeno complexo e multifatorial, relacionado com aspetos clínicos, como o diagnóstico médico principal, e não clínicos, de cariz económico e social (Edelstein & Scandiffio, 2022; Tigabe Tekle *et al.*, 2022). Neste estudo, concluiu-se que as pessoas que desenvolveram flebite tiveram maior estadia hospitalar, no entanto não foi possível estabelecer uma relação de causalidade entre essa complicação e o aumento do tempo de internamento. Todavia, a análise multivariada permitiu aferir que maior tempo de internamento aumenta a probabilidade para o desenvolvimento de flebite.

Nesta pesquisa, o internamento em unidade de cuidados não intensivos mostrou maior incidência de flebite. Esse resultado é surpreendentemente oposto ao apresentado pela literatura que refere que em situações clínicas de emergência as taxas dessas complicações são mais elevadas (Balderrama & Karakashian, 2021; Lee *et al.*, 2019). Esse resultado pode ser explicado por uma maior vigilância das pessoas internadas em cuidados intensivos, contudo o contexto de internamento não foi estudado com pormenor, pelo que não se pode afirmar as razões de causalidade para esse achado.

Atendendo aos custos associados à flebite, relativos ao material clínico e ao tempo de enfermagem, contabilizou-se um gasto adicional de 1662€ no período em estudo. O custo de material corresponde a 1229€, estando diretamente relacionado com o número de tentativas para conseguir um acesso venoso. O estudo de an Loon *et al.* (2020) aponta um aumento de 67% nos custos de cateterização entre uma e duas tentativas para colocação de CVP (van Loon *et al.*, 2020), pelo que os custos de substituição podem, na verdade, ser superiores aos encontrados. No que se refere ao tempo de enfermagem, os dados apontam que cerca de 50 horas do trabalho desses profissionais foram gastas no tratamento de flebites, o que corresponde a um total de 433€. A esse respeito, o estudo de Palese *et al.* (2016) mostra que os cuidados de enfermagem são um preditor para o desenvolvimento dessa complicação. Os autores apontam que, para cada vigilância do local de inserção do CVP não efetuada, o risco de desenvolver flebite aumenta 3,8% (Palese *et al.*, 2016). No mesmo estudo, a taxa de risco para um determinado período de tempo foi reduzida em 1% para o aumento de um minuto por dia, no tempo de atendimento total de enfermagem

recebido por cada pessoa (Palese *et al.*, 2016). Atendendo a que, idealmente, a taxa de incidência de flebite não deveria exceder os 5% e que nesse hospital não foram encontrados graus de severidade superiores a 2, a diminuição da taxa de flebite encontrada para a recomendada permitiria uma poupança de cerca de 1000€, em relação ao total de 1662€. De considerar que os cálculos efetuados correspondem ao período de tempo indicado, em apenas um serviço do centro hospitalar.

Mais tempo de cuidados de enfermagem traduz-se em mais vigilância, melhor qualidade e, conseqüentemente, menor custo para os sistemas de saúde (Evangelista *et al.*, 2021; Gorski *et al.*, 2021; Palese *et al.*, 2016).

Conclusão

Neste estudo, observou-se uma taxa de incidência de flebite superior à recomendada pelas *guidelines*, sendo predominante o grau de severidade 1. Os dias de internamento e a administração de amiodarona são fatores que demonstraram ter associação significativa com o desenvolvimento dessa complicação. Conhecer os fatores que podem contribuir para a ocorrência desse evento permite que os enfermeiros adotem uma prática assertiva de vigilância e de intervenção imediatas, prevenindo a progressão da flebite. Os dados obtidos podem traduzir uma oportunidade de reflexão sobre as práticas de cuidados e, em simultâneo, a pertinência da continuidade deste estudo, ao nível da instituição, de forma a otimizar recursos e melhorar resultados relacionados com os cuidados ao CVP. Da mesma forma, os resultados decorrentes desta pesquisa podem suportar a integração da avaliação da taxa de incidência de flebite como indicador de qualidade de um serviço, em nível da avaliação de desempenho dos enfermeiros.

A avaliação do local de inserção do CVP e a documentação da observação, em cada turno, são de extrema importância para a identificação e a classificação do grau de severidade da flebite, bem como do registo pormenorizado da intervenção de enfermagem. Desse modo, o presente estudo permite sugerir a integração de uma escala validada e traduzida para a população portuguesa no sistema de informação de registo de enfermagem, a fim de melhorar a qualidade da documentação de cuidados e conseqüentemente de estudos posteriores.

Atendendo a que apenas foram identificadas flebitides de baixo nível de severidade, os custos adicionais associados a essa complicação são baixos, inferindo-se que tal se deve a uma eficaz atividade diagnóstica realizada pelos enfermeiros, que impede a evolução dessa complicação. Não obstante, melhores taxas de incidência de flebite permitirão uma redução do gasto hospitalar, otimizando recursos, garantindo melhores cuidados e ganhos em saúde para o doente.

Referências bibliográficas

- Atay S, Sen S, Cukurlu D. Phlebitis-related peripheral venous catheterization and the associated risk factors. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(7):827-31.
- Balderrama D, Karakashian AL. Quick Lesson: Phlebitis, IV-Related. *Cinahl Information Systems.* 2021
- Braga LM, Parreira PM, Oliveira ASS, Mónico LDSM, Arreguy-Sena C, Henriques MA. Phlebitis and infiltration: Vascular trauma associated with the peripheral venous catheter. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2018;26:e3002.
- Braga L, Oliveira A, Henriques M, Rodrigues M, Rodrigues C, Pereira S, et al. Translation and adaptation of the Phlebitis Scale for the Portuguese population. *Rev Enfermagem.* 2016;4(11):101-9.
- Buzatto LL, Massa GP, Peterlini MAS, Whitaker IY. Fatores relacionados à flebite em idosos com infusão intravenosa de amiodarona. *Acta Paul Enferm.* 2016;29(3):260-6.
- Campbell L. I.v.-related phlebitis, complications and length of hospital stay: 1. *Br J Nurs.* 1998;7(21):1304-6,
- Chaudhary M, Dhakaita S, Ray R, Baruah T. Local complications of intravenous access – an often underestimated entity. *J Family Med Prim Care.* 2020;9(12):6073.
- Chen YM, Fan XW, Liu MH, Wang J, Yang YQ, Su YF. Risk factors for peripheral venous catheter failure: A prospective cohort study of 5345 patients. *J Vasc Access.* 2022;23(6):911-21.
- CHUPorto. Procedimento Técnico de Enfermagem – Inserir e otimizar Cateter Venoso Periférico (CVP) (PTE.DENF.GER.004/5). 2018.
- Diário da República. Decreto-lei nº 71/2019. Diário da República, 1ª série, n. 101, p. 5349-51, 27 de maio de 2019. Available from: <http://www.adene.pt/sites/default/files/0534905351.pdf>
- Dixon HA, Hort AL, Wright CM. Amiodarone-induced phlebitis remains an issue in spite of measures to reduce its occurrence. *J Vasc Access.* 2019;20(6):786-7.
- Edelstein B, Scandiffio J. Predictors of Functional Improvement, Length of Stay, and Discharge Destination in the Context of an Assess and Restore Program in Hospitalized Older Adults. *Geriatrics (Basel).* 2022;7(3):50.
- Evangelista ACS, Costa BHC, Santos TBR, Silva ALA. Prevenção de flebitides: conhecimento dos profissionais de enfermagem. *J Health NPEPS.* 2021;6(1):205-17.
- Ferreira L. Avaliação económica no sector da saúde. *Rev Algarves.* 2005;13:43-9.
- Furlan MS, Lima AFC. Custo direto dos procedimentos para o tratamento do evento adverso flebite em Unidade de Internação Clínica. *Rev Esc Enferm USP.* 2020;54:1-8.
- Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. The 2021 Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs.* 2021;44(15):S1-S224.
- Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Journal of Infusion Nursing.* *J Infus Nurs.* 2016.
- Goulart CB, Custódio CS, Vasques CI, Ferreira EB, Diniz Dos Reis PE. Effectiveness of topical interventions to prevent or treat intravenous therapy-related phlebitis: A systematic review. *J Clin Nurs.* 2020;29(13-14):2138-49.
- Hasselberg D, Ivarsson B, Andersson R, Tingstedt B. The handling of peripheral venous catheters - from non-compliance to evidence-based needs. *J Clin Nurs.* 2010;19(23-24):3358-63.
- Helm RE, Klausner JD, Klemperer JD, Flint LM, Huang E. Accepted but Unacceptable: Peripheral IV Catheter Failure. *J Infus Nurs.* 2019;42(3):151-64.
- INS – Infusion Nursing Standards of Practice. *J Infus Nur.* 2006. Available from: <https://doi.org/10.1097/00129804-200601001-00001>

- Keogh S, Shelverton C, Flynn J, Mihala G, Mathew S, Davies KM, et al. Implementation and evaluation of short peripheral intravenous catheter flushing guidelines: A stepped wedge cluster randomised trial. *BMC Med.* 2020;18(1):252.
- Lee S, Kim K, Kim JS. A model of phlebitis associated with peripheral intravenous catheters in orthopedic inpatients. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(18):3412.
- Lim S, Gangoli G, Adams E, Hyde R, Broder MS, Chang E, et al. Increased Clinical and Economic Burden Associated With Peripheral Intravenous Catheter-Related Complications: Analysis of a US Hospital Discharge Database. *Inquiry.* 2019;56:46958019875562.
- Liu C, Chen L, Kong D, Lyu F, Luan L, Yang L. Incidence, risk factors and medical cost of peripheral intravenous catheter-related complications in hospitalised adult patients. *J Vasc Access.* 2022;23(1):57-66.
- 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.
- Marsh N, Larsen EN, Takashima M, Kleidon T, Keogh S, Ullman AJ, et al. Peripheral intravenous catheter failure: A secondary analysis of risks from 11,830 catheters. *Int J Nurs Stud.* 2021;124:104095.
- Marsh N, Webster J, Larson E, Cooke M, Mihala G, Rickard CM. Observational study of peripheral intravenous catheter outcomes in adult hospitalized patients: A multivariable analysis of peripheral intravenous catheter failure. *J Hosp Med.* 2018;13(2):83-9.
- Morgan R, Callander E, Cullen L, Walker K, Bumpstead S, Hawkins T, et al. From little things, big things grow: An exploratory analysis of the national cost of peripheral intravenous catheter insertion in Australian adult emergency care. *Emerg Med Australas.* 2022;34(6):877-83.
- Morris W, Heong Tay M. Strategies for preventing peripheral intravenous cannula infection. *Br J Nurs.* 2008;17(19):S14-21.
- Nickel B. Peripheral intravenous access: Applying infusion therapy standards of practice to improve patient safety. *Crit Care Nurse.* 2019;39(1):61-71.
- Nobre A, Martins M. Prevalence of peripheral intravenous catheter-related phlebitis: associated factors. *Rev Enferm.* 2018;4(16):127-38.
- O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *Clin Infect Dis.* 2011;52(9):e162-93.
- Oragano CA, Patton D, Moore Z. Phlebitis in intravenous amiodarone administration: Incidence and contributing factors. *Crit Care Nurse.* 2019;39(1):e1-e12.
- Palese A, Ambrosi E, Fabris F, Guarnier A, Barelli P, Zambiasi P, et al. Nursing care as a predictor of phlebitis related to insertion of a peripheral venous cannula in emergency departments: Findings from a prospective study. *J Hosp Infect.* 2016;92(3):280-6.
- Ruiz-Giardin JM, Ochoa Chamorro I, Velázquez Ríos L, Jaqueti Aroca J, García Arata MI, SanMartín López JV, et al. Blood stream infections associated with central and peripheral venous catheters. *BMC Infect Dis.* 2019;19(1):841.
- 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.
- Spiering M. Peripheral amiodarone-related phlebitis: An institutional nursing guideline to reduce patient harm. *J Infus Nurs.* 2014;37(6):453-60.
- Tigabe Tekle M, Bekalu AF, Tefera YG. Length of hospital stay and associated factors among heart failure patients admitted to the University Hospital in Northwest Ethiopia. *PLoS One.* 2022;17(7):e0270809.
- van Loon FH, Leggett T, Bouwman AR, Dierick-van Daele AT. Cost-utilization of peripheral intravenous cannulation in hospitalized adults: An observational study. *J Vasc Access.* 2020;21(5):687-93.
- Vendramim P, Avelar AFM, Rickard CM, Pedreira MDLG. The RESPECT trial—Replacement of peripheral intravenous catheters according to clinical reasons or every 96 hours: A randomized, controlled, non-inferiority trial. *Int J Nurs Stud.* 2020;107:103504.
- Webster J, Osborne S, Rickard CM, Marsh N. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;1(1):CD007798.
- World Health Organization. My 5 Moments for Hand Hygiene - Focus on caring for a patient with a peripheral venous catheter. Geneva: World Health Organization; 2015.