

Intervenção educativa para melhorar o manejo do dispositivo de acesso vascular totalmente implantado

Educational intervention to improve management of totally implanted vascular access device

Intervención educativa para mejorar el manejo del dispositivo de acceso vascular totalmente implantado

Nayara Narley Pires Vieira¹  <https://orcid.org/0000-0002-8860-4073>

Christiane Inocência Vasques¹  <https://orcid.org/0000-0001-9586-9486>

Paula Elaine Diniz dos Reis¹  <https://orcid.org/0000-0002-9782-3366>

Marcia Aparecida Ciol²  <https://orcid.org/0000-0001-6406-4706>

Como citar:

Vieira NN, Vasques CI, Reis PE, Ciol MA. Intervenção educativa para melhorar o manejo do dispositivo de acesso vascular totalmente implantado. Acta Paul Enferm. 2024;37:eAPE02872.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2024A00002872>



Descritores

Dispositivos de acesso vascular; Cateteres venosos centrais; Cuidados de enfermagem; Educação em enfermagem; Treinamento por simulação

Keywords

Vascular access devices; Central venous catheters; Nursing care; Nursing education; Simulation training

Descriptores

Dispositivos de acesso vascular; Catéteres venosos centrais; Cuidados de enfermería; Educación en enfermería; Entrenamiento simulado

Submetido

20 de Dezembro de 2022

Aceito

1 de Novembro de 2023

Autor correspondente

Nayara Narley Pires Vieira
E-mail: nayaranarley@gmail.com

Editor Associado (Avaliação pelos pares):

Bartira de Aguiar Roza
(<https://orcid.org/0000-0002-6445-6846>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito de uma intervenção educativa para enfermeiros para aumentar o conhecimento e as habilidades práticas de manejo de dispositivos de acesso vascular totalmente implantados.

Métodos: Estudo quase-experimental realizado em um hospital universitário. A intervenção incluiu exposição a um manual de procedimentos seguida de treinamento teórico-prático sete dias depois. Oitenta e um enfermeiros foram avaliados no início do estudo, após autoexposição ao manual e após receberem treinamento teórico-prático. Os participantes foram avaliados quanto ao seu conhecimento e habilidades práticas no gerenciamento de dispositivos de acesso vascular totalmente implantados. Estatísticas descritivas foram realizadas para todas as variáveis. O teste t pareado foi utilizado para examinar se a pontuação média mudou desde a linha de base até a primeira e segunda avaliações de conhecimento, acesso, desacesso e manutenção do cateter. O nível de significância foi definido como 0,05.

Resultados: Os aumentos médios nas pontuações após a exposição dos enfermeiros ao manual foram de 18,2 pontos para conhecimento, com 16,5 pontos para técnica de acesso, 15,5 para técnica de desacesso e 24,2 para técnica de manutenção do cateter. Após o treinamento teórico-prático, observamos aumento médio de 4,2 pontos para acesso, com 3,9 para desacesso e 4,2 para manutenção do cateter.

Conclusão: A intervenção educativa para enfermeiros aumentou os escores médios de conhecimentos e habilidades práticas. Ao final da intervenção, 75% dos enfermeiros atingiram pelo menos 33 pontos de 38 para conhecimento e 77%, 77% e 78% obtiveram escores perfeitos para acesso, desacesso e manutenção, respectivamente. A intervenção educativa foi eficaz na melhoria do conhecimento e das habilidades práticas para manejo de dispositivos de acesso vascular totalmente implantados.

Abstract

Objective: To evaluate the effect of an educational intervention for nurses to increase knowledge and practical skills of management of totally implanted vascular access devices.

Methods: A quasi-experimental study conducted in a teaching hospital. The intervention included exposure to a manual of procedures followed by a theoretical-practical training seven days later. Eighty-one nurses were evaluated at baseline, after self-exposure to the manual, and after receiving the theoretical-practical training. Participants were evaluated on their knowledge and practical skills of totally implanted vascular access device management. Descriptive statistics were performed for all variables. Paired t test was used to examine whether the mean score changed from the baseline to first and second assessments of knowledge, access, de-access and maintenance of catheter. Significance level was set to 0.05.

Results: Mean increases in scores after nurses were exposed to the manual were: 18.2 points for knowledge,

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

²University of Washington, Seattle, WA, EUA.

Conflitos de interesse nada a declarar.

16.5 points for access technique, 15.5 for de-access technique, and 24.2 for catheter maintenance technique. After the theoretical-practical training, we observed a mean increase of 4.2 points for access, 3.9 for de-access and 4.2 for catheter maintenance.

Conclusion: The educational intervention for nurses increased mean scores of knowledge and practical skills. At the end of the intervention, 75% of the nurses reached at least 33 points out of 38 for knowledge, and 77%, 77%, and 78% had perfect scores for access, de-access, and maintenance, respectively. The educational intervention was effective in improving knowledge and practical skills for management of totally implanted vascular access devices.

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto de una intervención educativa para enfermeros para aumentar los conocimientos y las habilidades prácticas de manejo de dispositivos de acceso vascular totalmente implantados.

Métodos: Estudio cuasi experimental realizado en un hospital universitario. La intervención incluyó la exposición a un manual de procedimientos, seguida de una capacitación teórico-práctica siete días después. Se evaluó a 81 enfermeros al comienzo del estudio, después de la autoexposición al manual y después de recibir la capacitación teórico-práctica. Los participantes fueron evaluados respecto a sus conocimientos y habilidades prácticas en la gestión de dispositivos de acceso vascular totalmente implantados. Se realizaron estadísticas descriptivas para todas las variables. Se utilizó el test-t pareado para examinar si el puntaje promedio cambió desde la línea basal hasta la primera y segunda evaluación de conocimientos, acceso, desacceso y mantenimiento del catéter. El nivel de significación fue definido como 0,05.

Resultados: El aumento promedio de los puntajes después de la exposición de los enfermeros al manual fue de 18,2 puntos en el conocimiento, con 16,5 puntos en la técnica de acceso, 15,5 en la técnica de desacceso y 24,2 en la técnica de mantenimiento del catéter. Después de la capacitación teórico-práctica, observamos un aumento promedio de 4,2 en el acceso, 3,9 en el desacceso y 4,2 en el mantenimiento del catéter.

Conclusión: La intervención educativa para enfermeros aumentó el puntaje promedio de conocimientos y habilidades prácticas. Al final de la intervención, el 75 % de los enfermeros alcanzó por lo menos 33 puntos de 38 en el conocimiento y el 77 % obtuvo puntaje perfecto en el acceso y en el desacceso y el 78 % en el mantenimiento. La intervención educativa fue eficaz en la mejora de los conocimientos y habilidades prácticas para el manejo de dispositivos de acceso vascular totalmente implantados.

Introdução

Dispositivos de acesso vascular totalmente implantados (DAVTI) são comumente usados na terapia do câncer. DAVTI é seguro para infusão de quimioterapia, nutrição parenteral, transfusão de sangue e permite coleta de sangue menos traumática em pacientes com câncer.^(1,2) O DAVTI facilita o manejo clínico desses pacientes, mas complicações relacionadas ao cateter, como infecções, oclusões e problemas mecânicos, extravasamento e trombose venosa, são frequentes. Os enfermeiros desempenham um papel fundamental na prevenção da maioria dessas complicações. Por esse motivo, é importante que os enfermeiros sejam capacitados de forma precisa e padronizada no manejo do DAVTI.^(3,4)

Os enfermeiros envolvidos no manejo do DAVTI precisam ter conhecimentos teóricos e habilidades práticas para manter a permeabilidade do cateter e utilizar técnicas que ajudem a prevenir complicações relacionadas ao cateter. Em estudo qualitativo realizado entre enfermeiros que atuavam em unidades que prestavam atendimento a pacientes oncológicos com DAVTI em um hospital universitário no Brasil, os resultados mostraram um grande déficit de conhecimento sobre o manejo do DAVTI. Os déficits incluíram falta de conhecimen-

to sobre técnicas de acesso, desacesso e manutenção, bem como recomendações para uso de DAVTI, manejo de complicações e doses corretas de solução de heparina.⁽⁵⁾

A utilização de manuais na formação profissional de enfermeiros tem sido considerada uma boa estratégia educativa para aumentar conhecimentos e habilidades práticas.⁽⁶⁻⁸⁾ A construção, a validação e a utilização de manuais educativos têm sido relevantes para a formação de enfermeiros em diversas áreas.⁽⁸⁻¹⁰⁾ Os manuais também consistem em uma importante ferramenta para melhorar o cumprimento das ações implementadas para manter o DAVTI.⁽¹¹⁾ Para tanto, foi desenvolvido um manual de procedimentos sobre a gestão do DAVTI.

Uma abordagem mais recente para aumentar o conhecimento é ensinar procedimentos e técnicas clínicas utilizando um simulador de paciente. Ultimamente, o treinamento baseado em simulação tem aumentado na área de enfermagem, pois proporciona um ambiente de aprendizagem seguro para estudantes e profissionais, sem representar riscos para pacientes humanos. Estudos demonstraram que o treinamento baseado em simulação é eficaz no aumento do conhecimento e no desenvolvimento de habilidades práticas entre os profissionais de saúde.⁽¹²⁻¹⁴⁾

A simulação clínica é definida como uma atividade ou evento clínico prático replicado por meio de cenários, manequins de alta ou média fidelidade, pacientes padronizados, estações de habilidades ou simulações computadorizadas de pensamento crítico. Assim, a simulação clínica é uma modalidade de ensino e aprendizagem que imita situações clínicas reais, permitindo ao aluno vivenciar situações simples ou complexas em ambientes seguros antes de utilizar as habilidades em seres humanos. A simulação não se limita a treinar apenas estudantes, mas também pode ser usada para introduzir novas habilidades aos profissionais enfermeiros.^(15,16) Foi demonstrado que a simulação permite uma melhor compreensão das etapas práticas de um procedimento, permitindo o aprimoramento de habilidades na execução prática e a elucidação de dúvidas que possam surgir no cenário clínico real. A simulação ajuda os profissionais a ganharem mais confiança durante seu trabalho, sendo, portanto, uma importante estratégia para a formação de profissionais de saúde.⁽¹⁷⁾

De acordo com o ambiente onde é realizada, a simulação clínica pode ser classificada em três modalidades. Quando a simulação ocorre fora do ambiente de saúde, ela é chamada de *off-site*. Quando realizado em ambiente de saúde, mas fora da unidade onde será aplicado o cuidado, como em sala de aula ou centro de simulação, é denominado atendimento intra-hospitalar. Por fim, quando a simulação é realizada diretamente na unidade de saúde ou setor onde é prestada a assistência de enfermagem, denomina-se simulação *in situ*.⁽¹⁸⁾

Dependendo da finalidade da simulação, podem ser utilizados manequins ou simuladores. Os modelos de baixa fidelidade são manequins estáticos, sem interação ou respostas, que podem representar o corpo humano inteiro ou parcial, permitindo movimentos grosseiros. Simuladores que permitem maior proximidade com a realidade, como aqueles que representam sons respiratórios e cardíacos, são considerados de média fidelidade. Modelos de alta fidelidade são realistas, mais caros e representam o corpo humano, com semelhanças na aparência, sentimentos e respostas aos cuidados.^(19,20) Em algumas situações, é possível utilizar a simulação cênica, mo-

dalidade que utiliza pacientes simulados (atores), ou pacientes padronizados, que são membros do grupo que concordam em assumir o papel de paciente para uma atividade de aprendizagem.^(18,20)

A utilização da simulação clínica no ensino permite que o aluno ou profissional tenha a oportunidade de praticar diversas vezes determinado procedimento, aplicando os conhecimentos teóricos aprendidos antes do contato direto com o paciente. Além disso, essa estratégia oferece *feedback* construtivo imediato sobre o seu desempenho. Assim, as técnicas de simulação clínica são importantes para promover o desenvolvimento de habilidades práticas.⁽¹⁷⁾

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de uma intervenção educativa para enfermeiros no aumento do conhecimento e das habilidades práticas de manejo de dispositivos de acesso vascular totalmente implantados.

Métodos

Este foi um estudo quase-experimental realizado em um hospital universitário no Brasil. Uma amostra de enfermeiros foi avaliada antes e após receber a intervenção educativa. Cada indivíduo era seu próprio controle.

A intervenção contou com dois componentes educativos: um manual intitulado “Manejo do cateter totalmente implantado: manual de procedimentos” e um seminário teórico-prático utilizando simulador de paciente de média fidelidade. O manual foi elaborado e validado em estudos anteriores,^(5,6) e contém informações sobre indicações e contraindicações do DAVTI, as complicações mais frequentes relacionadas ao cateter e como preveni-las e passo a passo das técnicas para acesso, desacesso e manutenção do cateter. O manual foi baseado em evidências da literatura, e foi validado pelo público-alvo enfermeiro quanto à aparência e ao conteúdo, bem como à semântica.⁽⁶⁾ O seminário abordou o conteúdo do manual e foi ministrado pela primeira autora (NNPV), utilizando slides em *Microsoft PowerPoint*. Após a apresentação, os procedimentos foram demonstrados em simulador de média fidelidade pelo segundo autor (Chester Chest, Civiam, que possui DAVTI no hemitórax esquerdo).

Foram convidados a participar do estudo todos os enfermeiros que atuavam no hospital nas clínicas médica e cirúrgica (exceto pediatria e ginecologia/obstetrícia), pronto-socorro e ambulatório de oncologia. Escolhemos essas clínicas porque seus enfermeiros têm alta probabilidade de prestar cuidados a pacientes com DAVTI. Não foram incluídos no estudo enfermeiros especialistas em oncologia, pois recebem treinamento específico para manejo de cateteres durante seu programa de especialização e, portanto, poderiam enviesar a avaliação do efeito da intervenção educativa. Os enfermeiros que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após receberem explicação detalhada dos procedimentos do estudo.

Inicialmente, gostaríamos de comparar o efeito do manual de procedimentos *versus* o treinamento teórico-prático em simulador de paciente de média fidelidade na aquisição de conhecimentos sobre manejo de cateteres. Contudo, esse desenho poderia levar à contaminação entre os grupos, uma vez que, com o passar do tempo, os enfermeiros da clínica poderiam trocar informações por meio de conversas ou compartilhamento do manual. Portanto, optamos por realizar um estudo quase-experimental, onde todos foram primeiramente expostos ao manual de procedimentos, seguido do treinamento teórico-prático com simulação.

Os participantes foram avaliados em três momentos: avaliação de base (antes de qualquer intervenção); primeira avaliação (sete dias depois, após autoexposição ao manual e antes da exposição ao treinamento teórico-prático em simulador de paciente); e segunda avaliação (após exposição ao treinamento teórico-prático em simulador de paciente). A primeira e a segunda avaliação ocorreram no mesmo dia.

Após a avaliação de base, os enfermeiros receberam um manual ilustrado de 32 páginas, com informações sobre o DAVTI, incluindo indicações e contraindicações, complicações relacionadas ao cateter e como preveni-las, além de técnicas com passo a passo para acesso, desacesso e manutenção do cateter. Os participantes foram incentivados a estudar o manual durante um período de sete dias,

o que já foi demonstrado em outros estudos tempo suficiente para avaliar a retenção de conhecimento.⁽²¹⁻²³⁾ Em seguida, foram solicitados a retornar para a primeira avaliação seguida de treinamento teórico-prático sobre manejo do DAVTI utilizando simulador de paciente de média fidelidade. O treinamento teve duração de uma hora e incluiu seminário abordando o material teórico do manual, seguido de demonstração prática (pelo segundo autor) das técnicas adequadas de acesso, desacesso e manutenção do cateter, utilizando o simulador. Imediatamente após a sessão de treinamento, foi realizada a segunda avaliação. Todas as intervenções e avaliações de resultados foram aplicadas em uma sala privada.

Na linha de base, na primeira e na segunda avaliações, avaliamos os participantes quanto aos seus conhecimentos e habilidades práticas sobre o manejo do DAVTI. O conhecimento foi avaliado por meio de um instrumento autoaplicável que desenvolvemos com base no manual. Era composto por 38 afirmações e após a leitura das mesmas o indivíduo escolhia uma das três categorias: verdadeiro, falso ou não sabe a resposta. Para cada escolha correta, a pessoa recebia um ponto, totalizando 38 pontos possíveis.

Os participantes também foram avaliados quanto às suas habilidades práticas por meio de uma simulação clínica onde o profissional foi apresentado a um cenário utilizando um simulador de média fidelidade representando um paciente com DAVTI. Diversas situações foram apresentadas pela pesquisadora ao profissional, entre elas: 1) o paciente necessitaria de punção, durante uma possível internação ou para infusão de medicamento em atendimento ambulatorial; 2) o paciente receberia alta e precisaria retirar a agulha e; 3) o cateter necessitou de manutenção no ambulatório de oncologia. Diante da situação apresentada, o profissional descreveu como procederia e demonstrou as técnicas de acesso, desacesso e manutenção do cateter utilizando o simulador de paciente. Os participantes foram avaliados quanto ao uso correto das roupas, materiais para cada procedimento, sequência do passo a passo de cada procedimento e registro dos cuidados prestados.

Os participantes deveriam seguir exatamente as etapas prescritas no manual. Um dos investigadores (NNPV) observou a demonstração e, para cada passo, atribuiu valor 1 se a pessoa executou o passo corretamente, e 0 se executou incorretamente ou esqueceu de executá-lo. Os participantes receberam pontuação zero se se recusassem a demonstrar suas habilidades práticas (geralmente porque achavam que não eram capazes de executar a habilidade corretamente). Para cada técnica, o número total de passos executados corretamente foi a pontuação final (27 pontos para técnica de acesso, 23 para desacesso e 32 para técnica de manutenção). Para avaliar a melhora, calculamos as mudanças da linha de base para a primeira e para a segunda avaliação para cada um dos quatro desfechos descritos acima (conhecimento, técnicas de acesso, desacesso e manutenção do cateter utilizando o simulador de paciente).

Os instrumentos de avaliação de conhecimentos e habilidades práticas foram avaliados por três especialistas da área de enfermagem oncológica. Os especialistas foram convidados por e-mail, sendo explicados os objetivos desses instrumentos. Após a leitura dos instrumentos, os especialistas responderam ao e-mail com as sugestões, que foram incorporadas ao instrumento de avaliação do conhecimento. A maioria das sugestões foi reformular a redação de alguns itens para evitar dúvidas de interpretação por parte dos leitores. Outras sugestões foram relacionadas a correções ortográficas. Além disso, também foi sugerida a reorganização de alguns itens de acordo com o subgrupo de avaliação. Não houve modificação no instrumento de avaliação de habilidades práticas, pois os itens avaliativos seguiram exatamente o passo a passo do manejo do DAVTI, conforme descrito no manual entregue aos participantes.

Foram coletadas as seguintes informações de cada participante: idade em anos, sexo, tempo de graduação em enfermagem em anos, ambiente de trabalho (clínica cirúrgica, clínica médica, pronto-socorro, ambulatório de oncologia), tempo de trabalho no hospital em anos, se a pessoa já trabalhou com pacientes oncológicos no passado (sim ou não), tempo de trabalho com pacientes oncológicos em anos, se já recebeu treinamento em manejo de

cateteres no passado (sim ou não), e nível de conhecimento autorrelatado sobre o manejo do cateter (nenhum, parcial ou completo).

Estatísticas descritivas foram realizadas para todas as variáveis. Exibições visuais de dados individuais foram plotadas. O teste t pareado foi utilizado para testar as mudanças na pontuação média da linha de base para a primeira e segunda avaliações de conhecimento, acesso, desacesso e manutenção do cateter. O teste t é um teste robusto, mesmo quando os dados não são normalmente distribuídos, mas a distribuição é simétrica. Os gráficos das diferenças individuais nas pontuações (não mostrados aqui) eram razoavelmente simétricos. Como o objetivo principal do estudo era demonstrar se a melhoria do conhecimento poderia ser alcançada independentemente do nível inicial de conhecimento, os indivíduos que obtiveram pontuação zero na linha de base não foram excluídos da análise. O nível de significância foi estabelecido em 0,05. As análises foram realizadas no SPSS (IBM, 2017), versão 25 para Mac, e as figuras foram criadas no RStudio (RStudio Team, 2015).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (Parecer nº 047/2012).

Resultados

Noventa e um enfermeiros foram convidados a participar do estudo. Quatro enfermeiros tinham especialização em oncologia e foram excluídos e seis não retornaram para a primeira ou segunda avaliação. A amostra final foi composta por 81 enfermeiros. As características sociodemográficas dos participantes são apresentadas na Tabela 1. Os enfermeiros eram relativamente jovens (idade média = 32,1 anos, desvio padrão [DP] = 5,6) e com experiência profissional média de 7 anos (DP = 4,5). A maioria era do sexo feminino (80%) nunca havia trabalhado com pacientes oncológicos em empregos anteriores (85%) e nunca havia recebido treinamento para gerenciamento de DAVTI (95%). Quanto ao local de trabalho dentro do hospital, 48% dos enfermeiros atuavam na enfermagem de clínica médica, 41% no

pronto-socorro, 7% na enfermagem de clínica cirúrgica e 4% no ambulatório de oncologia. Todos os enfermeiros relataram que seu nível de conhecimento sobre manejo de cateteres era nenhum ou parcial.

Tabela 1. Características sociodemográficas dos participantes

Características sociodemográficas (n=81)	Média(DP) ou n(%)
Anos em média, média (DP)	32,1(5,6)
Mediana (Mín., Máx.)	30(24, 49)
Experiência profissional em anos, média (DP)	7,0(4,5)
Mediana (Mín., Máx.)	6(0,7, 25)
Sexo, % (n)	
Masculino	16(20)
Feminino	65(80)
Tempo trabalhado com pacientes com câncer em cargo anterior, % (n)	
Nunca trabalhou	85(69)
Menos de 1 ano	5(4)
De 1 a 5 anos	9(7)
De 6 a 10 anos	1(1)
Recebeu treinamento em manejo de cateter no passado, % (n)	
Não	95(77)
Sim	5(4)
Nível de conhecimento autorrelatado sobre manejo de cateter, % (n)	
Nenhum	52(42)
Parcial	48(39)
Completo	0(0)
Ambiente de trabalho, % (n)	
Clínica médica	48(39)
Departamento de emergência	41(33)
Clínica cirúrgica	7(6)
Ambulatório de oncologia	4(3)
Tempo de trabalho no hospital em anos, média (DP)	3(1,4)
Mediana (Mín., Máx.)	3(1, 5)

*DP – desvio padrão

A Tabela 2 mostra a pontuação média do conhecimento sobre o manejo do cateter na linha de base, primeira e segunda avaliações, e mudanças médias nas pontuações da linha de base para a primeira e segunda avaliações. O conhecimento na linha de base foi bastante baixo (média de 12,1 pontos, DP = 6,1), refletindo o conhecimento de cerca de 32% das 38 questões. Na linha de base, a pontuação média aumentou em 18 pontos após a exposição dos enfermeiros ao manual de procedimentos (primeira avaliação), um aumento de 48% no número de acertos. Observou-se um aumento menor (3,5 pontos) da primeira para a segunda avaliação (representando o conhecimento agregado pelo treinamento teórico-prático no simulador). Houve diferença estatisticamente significativa na pontuação

média de conhecimento entre a linha de base e as primeiras avaliações ($t = 23,4$, $p < 0,001$, Intervalo de Confiança [IC] 95%: 16,6 – 19,7), e entre a primeira e a segunda avaliações ($t = 9,1$, $p < 0,001$, IC 95%: 2,7 – 4,2).

Tabela 2. Pontuação média de conhecimento e variações da linha de base para primeira e segunda avaliações

Avaliação do conhecimento (n = 81)	M (DP)	Mediana (Mín., Máx.)	t**	IC 95%	p-value
Linha de base	12,1 (6,1)	12 (2, 26)	-	-	-
Primeira avaliação	30,3 (4,3)	31 (18, 37)	-	-	-
Segunda avaliação	33,8 (2,3)	34 (25, 38)	-	-	-
Mudança de					
Linha de base à primeira avaliação	18,2 (6,9)	-	23,4	16,6 - 19,7	<0,001
Primeira à segunda avaliação	3,5 (3,4)	-	9,1	2,7 - 4,2	<0,001

A Figura 1 mostra a trajetória das pontuações de conhecimentos e habilidades práticas de cada indivíduo em cada momento de avaliação. Na pontuação de conhecimento, a maioria dos indivíduos obteve pontuação igual ou inferior a 20 na linha de base, e quase todos tiveram aumento de pontuação na primeira avaliação. Os ganhos da primeira à segunda avaliação (representando o acréscimo da formação teórico-prática) foram modestos, em parte porque os enfermeiros já apresentavam elevados níveis de conhecimento após serem expostos ao manual de procedimentos. Para as habilidades práticas na linha de base, 49 (60,5%) indivíduos obtiveram pontuação 0 para todas as técnicas avaliadas (visto que não tinham conhecimento ou prática anterior relacionada ao DAVTI e sentiam que não conseguiriam realizar as habilidades no simulador) enquanto os outros 32 (39,5%) indivíduos apresentaram grande variação nos escores. Da linha de base à primeira avaliação, os indivíduos apresentaram grande melhora nas técnicas de acesso e manutenção, mas menor melhora nas técnicas de desacesso. Os ganhos da primeira à segunda avaliação (representando o acréscimo do treinamento teórico-prático) foram maiores para a técnica de acesso, enquanto foram menores para as técnicas de acesso e manutenção, principalmente porque os indivíduos já tinham notas altas na primeira avaliação. Na segunda avaliação, os participantes obtiveram escores altos em to-

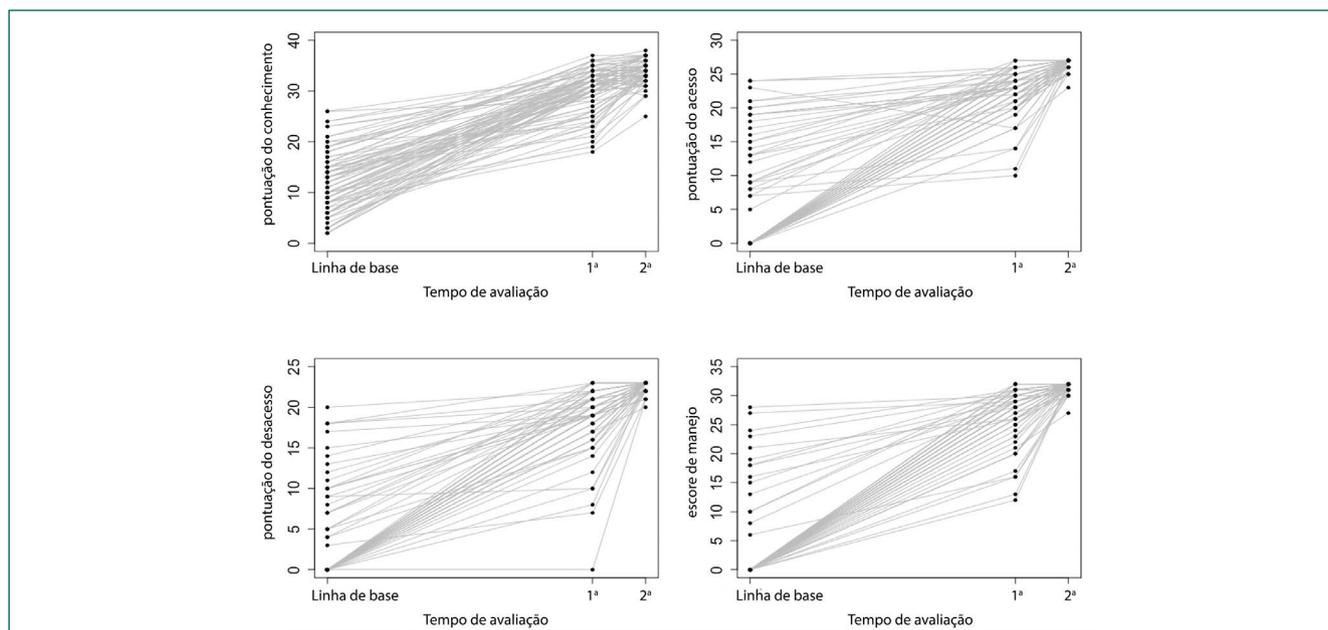


Figura 1. Pontuações individuais para conhecimento, acesso, desacesso e manutenção do cateter na linha de base (antes da exposição ao manual de procedimentos), 1ª avaliação (sete dias após a linha de base) e 2ª avaliação (logo após a formação teórico-prática). A distância entre a 1ª e 2ª avaliação no eixo x é menor do que entre a linha de base e a 1ª avaliação para refletir que houve apenas cerca de uma hora entre as duas avaliações posteriores. Os pontos podem representar observações para vários indivíduos

das as técnicas, com 75% dos enfermeiros atingindo pelo menos 33 pontos de 38 para conhecimento e 77%, 77% e 78% com notas perfeitas para acesso, desacesso e manutenção, respectivamente.

A Tabela 3 mostra a média e a mediana das três habilidades práticas avaliadas por tempo, bem como os resultados dos testes t e um intervalo de confiança de 95% para a diferença de médias. Na linha de base, a pontuação média no acesso foi de 6 pontos (22% de acertos), com 3,3 pontos para desacesso (14% de acerto) e 3,2 pontos para manutenção (10% de acerto). Na linha de base, 49 (60,5%) indivíduos receberam pontuação zero por não sentirem que conseguiriam realizar as habilidades práticas no simulador. Na primeira avaliação, a pontuação média no acesso foi de 22,4 pontos (82,9% de acertos), com 18,8 pontos para desacesso (81,7% de acertos) e 27,4 pontos para manutenção (85,6% de acertos). Após o treinamento teórico-prático no simulador, as notas médias na segunda avaliação foram de 26,6 pontos para acesso (98,5% de acertos), com 22,7 pontos para desacesso (98,6% de acertos) e 31,6 pontos para manutenção (98,7% de acertos). As pontuações médias de mudança desde o início até a primeira avaliação foram

Tabela 3. Pontuações médias de habilidades práticas de acordo com as técnicas e mudanças da linha de base para a primeira e segunda avaliações

Avaliação de Habilidades Práticas (n=81)	Avaliação de Habilidades Práticas				
	Média (DP)	Mediana (Min., Máx.,)	t**	p-value	IC 95% CI***
Acesso					
Linha de base *	6,0 (8,2)	0 (0, 24)	-	-	-
Primeira avaliação	22,4 (3,3)	23 (10,27)	-	-	-
Segunda avaliação	26,6 (0,7)	27 (23, 27)	-	-	-
Mudança de					
Linha de base à primeira avaliação	16,5 (8,4)	-	17,7	0,001	14,6 - 18,3
Primeira à segunda avaliação	4,2 (3,1)	-	12,2	0,001	3,5 - 4,9
Desacesso					
Linha de base *	3,3 (5,6)	0 (0, 20)	-	-	-
Primeira avaliação	18,8 (3,8)	20 (0, 23)	-	-	-
Segunda avaliação	22,7 (0,6)	23 (20, 23)	-	-	-
Mudança de					
Linha de base à primeira avaliação	15,5 (6,1)	-	22,5	0,001	14,1 - 16,8
Primeira à segunda avaliação	3,9 (3,6)	-	9,7	0,001	3,1 - 4,7
Manutenção					
Linha de base *	3,2 (7,3)	0 (0, 28)	-	-	-
Primeira avaliação	27,4 (4,4)	29 (12, 32)	-	-	-
Segunda avaliação	31,6 (0,8)	32 (27, 32)	-	-	-
Mudança de					
Linha de base à primeira avaliação	24,2 (7,8)	-	27,8	0,001	22,5 - 26,0
Primeira à segunda avaliação	4,2 (4,1)	-	9,2	0,001	3,3 - 5,1

* Quarenta e nove indivíduos receberam nota zero na linha de base para avaliação de habilidades por não se sentirem confiantes para realizá-la; * A partir do teste t pareado; ***IC - Intervalo de Confiança

estatisticamente diferentes de zero para acesso (16,5 [8,4], $p < 0,001$), desacesso (18,8 [3,8], $p < 0,001$) e manutenção (24,2 [4,4], $p < 0,001$). As alterações médias da primeira para a segunda avaliação foram estatisticamente diferentes de zero para acesso (4,2 [3,1], $p < 0,001$), desacesso (3,9 [3,6], $p < 0,001$) e manutenção (4,1 [4,1], $p < 0,001$).

Discussão

O enfermeiro desempenha papel primordial no manejo do cateter, pois é o profissional responsável por todos os cuidados relacionados à manutenção da permeabilidade do cateter e por aplicar procedimentos que auxiliam na prevenção de complicações relacionadas ao cateter após sua inserção. Portanto, os enfermeiros precisam atualizar seus conhecimentos e manter constantemente a competência técnica para prestar cuidados eficazes, ajudar a garantir o conforto e reduzir os riscos de complicações em pessoas com DAVTI.⁽²⁴⁾

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de uma intervenção educativa para aumentar o conhecimento de enfermeiros sobre o manejo do DAVTI e melhorar suas habilidades práticas para realizar técnicas de acesso, desacesso e manutenção de cateteres. Na linha de base, os enfermeiros apresentaram escore médio de conhecimento sobre DAVTI maior que o escore médio de habilidades práticas para a técnica de acesso, desacesso e manutenção do cateter, mostrando necessidade de aprimoramento nas habilidades práticas. Isso pode ser explicado pelo fato de que a maioria dos cursos de graduação em enfermagem não abrange procedimentos para manejo de cateteres venosos centrais e, como resultado, os enfermeiros não estão suficientemente treinados para lidar com o DAVTI quando iniciam sua vida profissional.⁽²⁵⁻²⁷⁾ Não é razoável supor que os enfermeiros irão adquirir os conhecimentos e competências necessários no trabalho, porque essa aquisição depende de muitas variáveis, tais como o tempo de trabalho do enfermeiro no hospital, a existência de grupos de discussão que abordem novos procedimentos e a existência de funcionários antigos que possam repassar o conhecimento aos novos funcio-

nários.⁽²⁴⁾ Portanto, espera-se que enfermeiros que não se especializaram em oncologia apresentem pontuações mais baixas quando avaliados quanto ao conhecimento e habilidades práticas para realizar as técnicas de manejo do cateter, mesmo que estejam atuando na prática clínica.

Neste estudo, os percentuais de acerto das habilidades práticas foram sempre menores do que dos conhecimentos da linha de base. Esses valores médios baixos deveram-se principalmente às pontuações zero atribuídas a 49 indivíduos que não se sentiram competentes o suficiente para executar algumas ou todas as técnicas de manejo, já que nunca haviam manipulado esse tipo de cateter. Alguns desses participantes realizaram técnicas de acesso e desacesso, mas não conseguiram demonstrar o procedimento de manutenção, diminuindo as pontuações médias na linha de base. A incapacidade de realizar os procedimentos de habilidades práticas não significava necessariamente que os enfermeiros não tivessem conhecimento, mas que não estivessem confiantes na execução dessas tarefas. Porém, esses enfermeiros atuam em unidades onde essas técnicas são constantemente necessárias para o atendimento ao paciente e destaca a importância de sua educação e treinamento continuado.

Existem poucos estudos que abordaram a deficiência de conhecimento sobre o manejo do DAVTI entre enfermeiros oncológicos. Sharour⁽²⁷⁾ mostrou que quanto mais especializado for o enfermeiro, melhor será o seu nível de conhecimento. Contudo, a autora ressalta que os profissionais enfermeiros podem ter tempo limitado e falta de recursos para identificar estudos recentes que possam contribuir para o aumento do conhecimento. Portanto, a educação continuada é um meio de manter esses enfermeiros atualizados em suas competências, principalmente para os enfermeiros que atuam com pacientes oncológicos, mas não possuem especialização ou residência nesta área.

Fonseca *et al.*⁽²⁸⁾ elaboraram um protocolo para cuidados com cateteres, em conjunto com enfermeiros do setor de quimioterapia de uma Unidade de Alta Complexidade em Oncologia. A participação ativa dos enfermeiros pode levar a protocolos que atendam às necessidades dos enfermeiros e a uma

maior adesão aos protocolos recomendados. Neste estudo, o manual validado que orientou a intervenção educativa também foi produto de necessidades previamente identificadas.^(5,6)

Sharour *et al.*⁽²⁹⁾ testaram um programa educacional para enfermeiros oncológicos com apresentações teóricas e práticas sobre manejo de DAVTI. O conhecimento e as competências práticas dos enfermeiros melhoraram após receberem o programa educacional. Este e outros estudos demonstram os benefícios da educação continuada por meio de programas educacionais.^(11,24,30)

Em comparação com a linha de base, observamos que a exposição ao manual de procedimentos aumentou consideravelmente tanto o conhecimento quanto as habilidades práticas dos enfermeiros, principalmente no que diz respeito à técnica de manutenção do cateter, mesmo sem o treinamento adicional de habilidades. O grande aumento nas competências de manutenção pode ter ocorrido porque as pontuações iniciais dos enfermeiros foram muito baixas. A maioria atuava em ambientes de interação onde eram executadas apenas as técnicas de acesso e desaquecimento e, por esse motivo, podem não ter experiência prévia com a técnica de manutenção do cateter, que geralmente é realizada em ambiente ambulatorial.

Nosso material escrito foi apresentado por meio de ilustrações e procedimentos passo a passo detalhados, que demonstraram tornar esse tipo de material mais atrativo ao leitor, com maior adesão ao protocolo e melhores resultados.^(31,32) O baixo custo do manual e sua disponibilidade em formato digital permitem fácil utilização pelos profissionais e em programas de educação continuada.^(8,30,33)

Vários estudos avaliaram material escrito, em formato manual, que mostrou melhora no conhecimento e na prática quando utilizado. Entre eles, podemos citar um manual educativo para gestão do DAVTI,⁽³⁰⁾ um manual de procedimentos para residentes médicos durante casos clínicos que exigiam raciocínio e intervenção rápidos,⁽³⁴⁾ um guia de bolso para procedimentos de exames físicos para estudantes de medicina,⁽³⁵⁾ e um manual de procedimentos em situação de emergência em uma unidade pré-operatória escrito para as equipes de anestesiologia.⁽³⁶⁾

Em nosso estudo, o manual apresentava passo a passo, o que pode ter contribuído para o elevado aumento nas pontuações da linha de base até a primeira avaliação. O manual foi elaborado para sanar dúvidas recorrentes dos profissionais, levando em consideração a rotina de trabalho da instituição, e foi divulgado nos sistemas eletrônicos internos e distribuído em formato impresso aos setores competentes da instituição.

Comparada à primeira avaliação, a segunda avaliação evidenciou o efeito do treinamento teórico-prático em simulador de média fidelidade em enfermeiros que já haviam sido expostos ao manual de procedimentos. Observamos que a formação teórico-prática aumentou, em média, 3,5 pontos na pontuação média de conhecimento, e cerca de 4 pontos na pontuação média de cada uma das técnicas avaliadas. As pontuações obtidas pelos enfermeiros após a exposição ao manual ficaram próximas da pontuação máxima possível e, portanto, apenas um pequeno aumento foi possível após a exposição ao treinamento em simulador (um efeito teto).

Quando comparada aos métodos educacionais tradicionais, a simulação tem se mostrado eficaz como ferramenta educativa para estudantes de enfermagem por si só⁽³⁷⁾ ou em combinação com outros métodos.⁽³⁸⁾ A simulação resulta em bom aumento de conhecimento e alto nível de satisfação, autoconfiança, motivação e sensação de segurança ao atuar na prática.^(17,39-41) Ensaio randomizado comparando a efetividade de apresentações de seminários *versus* simulação para capacitar estudantes de enfermagem para realizar procedimentos de prevenção de infecção relacionada à DAVTI não mostrou diferença entre os dois grupos no conhecimento teórico.⁽¹¹⁾ Porém, o grupo exposto à simulação teve melhor desempenho prático. Outros estudos corroboram esse resultado^(38,39,41) no entanto, o equipamento de simulação é caro,^(11,41) e os treinamentos precisam ser ministrados em pequenos grupos, exigindo a disponibilidade do profissional em horários determinados. Esses fatores podem ser impeditivos para uma maior disseminação da metodologia de simulação.

Embora a capacitação dos profissionais de enfermagem por meio de manuais possa proporcionar

conhecimentos teóricos, a simulação pode agregar autoconfiança ao profissional e uma camada de segurança ao paciente. O custo da simulação é elevado para determinadas instituições, mas uma análise de custo-benefício poderia ser feita para estabelecer se o custo do equipamento e do pessoal é maior ou menor que o custo dos eventos adversos relacionados ao cateter, como infecções e perda de cateteres, por exemplo.

Este estudo tem algumas limitações. Não podemos separar os efeitos da exposição ao manual de procedimentos do treinamento teórico-prático. Para conseguir isso, precisaríamos randomizar os enfermeiros para receber um ou outro e a chance de contaminação entre os dois grupos seria muito alta em nosso ambiente. Uma segunda limitação é que a retenção de conhecimentos e habilidades práticas pelos participantes não foi avaliada em nosso estudo.

Alguns autores demonstraram que após três meses de treinamento em simulação, pode haver um declínio no conhecimento e nas habilidades práticas adquiridas durante a intervenção.⁽⁴²⁻⁴⁵⁾ Além disso, o conhecimento pode diminuir drasticamente após seis meses a um ano após o treinamento.⁽⁴⁵⁻⁴⁸⁾ Além disso, estudo constatou que combinar conteúdo teórico com simulação parece manter a autoconfiança profissional por mais tempo.⁽⁴⁴⁾

Acreditamos que programas de educação continuada são importantes e poderiam ser elaborados para proporcionar treinamentos anuais combinando apresentações teóricas com simulação, a fim de manter a equipe de enfermagem atualizada sobre as técnicas de atendimento aos pacientes portadores de DAVTI. Além disso, o manual deve ser atualizado regularmente e estar facilmente disponível para consulta pelo pessoal de enfermagem sempre que for considerado necessário.

Apesar das limitações, nosso estudo traz contribuições importantes para a área. Mostramos que o simples acesso a um manual de procedimentos melhora o conhecimento do enfermeiro e algumas habilidades práticas para o cuidado de indivíduos com DAVTI. Além disso, é uma estratégia de baixíssimo custo que pode ser implementada em serviços que não possuem centro de formação de enfermeiros com recursos de alta fidelidade, como simuladores de pacientes.

Conclusão

A exposição ao manual de procedimentos aumentou significativamente o escore de conhecimentos e habilidades práticas dos enfermeiros. A combinação da exposição ao manual e ao treinamento teórico-prático em simulador melhorou os escores de conhecimento e habilidades práticas dos participantes. A intervenção educativa avaliada neste estudo tem custo relativamente baixo e é de fácil implementação, principalmente o manual de procedimentos, que por si só é uma ferramenta importante que pode ser facilmente disponibilizada na intranet de um hospital. O estudo também sugere que há necessidade de programas de educação continuada, especialmente quando os enfermeiros não receberam treinamento prévio, mas são obrigados a cuidar de pacientes com necessidades específicas, como aqueles que possuem DAVTI.

Agradecimentos

Esta pesquisa só foi possível graças ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil [bolsa número 481214/2013-5, 2013] e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), Brasil [bolsa do Edital DPG/UnB n.05/2018].

Colaborações

Vieira NNP, Vasques CI, Reis PED e Ciol MA contribuíram na concepção do estudo, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final a ser publicada.

Referências

1. Hsieh HC, Hung SC, Huang SY, Huang FL, Chou CM. A prospective, randomized study assessing different modalities for flushing totally implanted vascular access device in children with malignancy. *J Chin Med Assoc.* 2022;85(1):114-9.

2. Yu XY, Xu JL, Li D, Jiang ZF. Late complications of totally implantable venous access ports in patients with cancer: risk factors and related nursing strategies. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(38):e12427.
3. 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):S1–224.
4. Xie Y, Liu L, Jiao J, Li S, Wang W, Wang J, et al. Health education and nursing needs of breast cancer patients with totally implantable venous access ports at different stages. *Altern Ther Health Med*. 2023;29(2):22–8.
5. Pires NN, Vasques CI. Nurses' knowledge regarding the handling of the totally-implanted venous access device. *Texto Contexto Enferm*. 2014;23(2):443–50.
6. Vieira NN, Reis PE, Mata LR, Vasques CI. Management of totally implanted vascular access device in cancer patients: methodological research to validate a procedures manual. *Conjecturas*. 2022;22(16):598–614.
7. Honório RP, Caetano JA, Almeida PC. Validação de procedimentos operacionais padrão no cuidado de enfermagem de pacientes com cateter totalmente implantado. *Rev Bras Enferm*. 2011;64(5):882–9.
8. Heck LO, Carrara BS, Ventura CA. Nursing and health advocacy: development process of an educational manual. *Texto Contexto Enferm*. 2022;31:20210364.
9. Ahn YM, Lee SM, Cho JA. Development of a nursing guideline for improving skin integrity in high-risk infants. *J Contin Educ Nurs*. 2020;51(5):238–44.
10. Pires Vieira NN, dos Reis PE, da Mata LR, Vasques CI. Management of totally implanted vascular access device in cancer patients: methodological research to validate a procedures manual. *Conjecturas*. 2022;22(16):598–614.
11. Aloush SM. Lecture-based education versus simulation in educating student nurses about central line-associated bloodstream infection-prevention guidelines. *J Vasc Nurs*. 2019;37(2):125–31.
12. Kaneko RM, Lopes MH. Realistic health care simulation scenario: what is relevant for its design? *Rev Esc Enferm USP*. 2019;53:e03453.
13. Meum TT, Slettebø Å, Fossum M. Improving the use of simulation in nursing education: protocol for a realist review. *JMIR Res Protoc*. 2020;9(4):e16363.
14. Tawalbeh LI. Effect of simulation modules on Jordanian nursing student knowledge and confidence in performing critical care skills: a randomized controlled trial. *Int J Afr Nurs Sci*. 2020;13:100242.
15. Sofer D. The Value of Simulation in Nursing Education. *Am J Nurs*. 2018;118(4):17–8.
16. Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L, Papatthanasiou IV, Iliadis C, Fratzana A, et al. Simulation in Clinical Nursing Education. *Acta Inform Med*. 2021;29(1):15–20.
17. Wang Y, Li X, Liu Y, Shi B. Mapping the research hotspots and theme trends of simulation in nursing education: a bibliometric analysis from 2005 to 2019. *Nurse Educ Today*. 2022;116:105426.
18. Pereira IM, Nascimento JS, Regino DS, Pires FC, Nascimento KG, Siqueira TV, et al. Modalidades e classificações da simulação como estratégia pedagógica em enfermagem: revisão integrativa. *Rev Eletr Acervo Enferm*. 2021;14:e8829.
19. Jeffries PR. Clinical simulations in nursing education: valuing and adopting na experiential clinical model. *Create Future*. 2017;4(7):2–3.
20. Findik CY, Yesilyurt DS, Makal E. Determining student nurses' opinions of the low-fidelity simulation method. *Nursing Practice Today*. 2019;6(2):71–6.
21. Liaw SY, Scherpbier A, Rethans JJ, Klainin-Yobas P. Assessment for simulation learning outcomes: a comparison of knowledge and self-reported confidence with observed clinical performance. *Nurse Educ Today*. 2012;32(6):e35–9.
22. Tawalbeh LI, Tubaishat A. Effect of simulation on knowledge of advanced cardiac life support, knowledge retention, and confidence of nursing students in Jordan. *J Nurs Educ*. 2014;53(1):38–44.
23. Taxbro K, Hammarskjöld F, Thelin B, Lewin F, Hagman H, Hanberger H, et al. Clinical impact of peripherally inserted central catheters vs implanted port catheters in patients with cancer: an open-label, randomised, two-centre trial. *Br J Anaesth*. 2019;122(6):734–41.
24. Di Fine G, Centini G, Gavetti D, Lemma P, Cavallo F, Pici A, et al. Best practices in the management of central vascular access devices: an observational study in areas with a high prevalence of trained nurses. *J Infus Nurs*. 2018;41(5):319–25.
25. Aguiar BR, Ciol MA, Simino GP, Silveira RC, Ferreira EB, Reis PE. Oncology teaching in undergraduate nursing at public institutions courses in Brazil. *Rev Bras Enferm*. 2021;74(2):e20200851.
26. Al Qadire M. Oncology nurses' knowledge of guidelines for preventing catheter-related bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2017;45(9):e95–7.
27. Abu Sharour L. Oncology nurses' knowledge about central line catheter: Caring, complications, and applications among cancer patients-a cross-sectional study. *J Vasc Nurs*. 2018;36(3):145–8.
28. Fonseca DF, Oliveira PP, Amaral RA, Nicoli LH, Silveira EA, Rodrigues AB. Protocolo de cuidados com cateter venoso totalmente implantado: uma construção coletiva. *Texto Contexto Enferm*. 2019;28:e20180352.
29. Abu Sharour L, Subih M, Yehia D, Suleiman K, Salameh AB, Al Kaladeh M. Teaching module for improving oncology nurses' knowledge and self-confidence about central line catheters caring, complications, and application: A pretest-posttest quasi-experimental design. *J Vasc Nurs*. 2018;36(4):203–7.
30. Shen Y, Zhang XP, Ge F, Huang H, Li L. Maintenance of totally implantable ports in Zhongshan Hospital: a best practice implementation project. *JBI Database Syst Rev Implement Reports*. 2016;14(4):257–66.
31. Diniz IV, Mendonça AE, Brito KK, Albuquerque AM, Oliveira SH, Costa IK, et al. Health education: a booklet for colostomized people in use of the plug. *Rev Bras Enferm*. 2022;75(1):e20210102.
32. Ximenes MA, Fontenele NA, Bastos IB, Macêdo TS, Galindo NM, Caetano JA, et al. Construção e validação de conteúdo de cartilha educativa para prevenção de quedas no hospital. *Acta Paul Enferm*. 2019;32(4):433–41.
33. Melo CM, Ferreira SC. Revisão integrativa sobre cartilha educativa: é possível o seu uso na capacitação profissional? *Nursing (São Paulo)*. 2016;19(221):1416–21.
34. Mitchell OJ, Lehr A, Lo M, Kam LM, Andriotis A, Felner K, et al. Development and evaluation of a cognitive aid booklet for use in rapid response scenarios. *Simul Healthc*. 2019;14(4):217–22.
35. Knauber J, König AK, Herion T, Tabatabai J, Kadmon M, Nikendei C. "Heidelberg Standard Examination" - Final year students' experiences with a handbook and instructional videos to improve medical competence in conducting physical examinations. *GMS J Med Educ*. 2018;35(3):38.
36. Gleich SJ, Pearson AC, Lindeen KC, Hofer RE, Gilkey GD, Borst LF, et al. Emergency manual implementation in a large academic anesthesia practice: strategy and improvement in performance on critical steps. *Anesth Analg*. 2019;128(2):335–41.

37. Curl ED, Smith S, Ann Chisholm L, McGee LA, Das K. Effectiveness of integrated simulation and clinical experiences compared to traditional clinical experiences for nursing students. *Nurs Educ Perspect*. 2016;37(2):72–7.
38. Alshehri FD, Jones S, Harrison D. The effectiveness of high-fidelity simulation on undergraduate nursing students' clinical reasoning-related skills: a systematic review. *Nurse Educ Today*. 2023;121:105679. Review.
39. Karacay P. Effects of a simulation education program on faculty members' and students'. *Outcomes*. *Int J Caring Sci*. 2018;13(1):55–62.
40. Mehdipour-Rabori R, Bagherian B, Nematollahi M. Simulation-based mastery improves nursing skills in BSc nursing students: a quasi-experimental study. *BMC Nurs*. 2021;20(1):10.
41. Sharour LA. Implementing simulation in oncology emergencies education: A quasi-experimental design. *Technol Health Care*. 2019;27(2):223–32.
42. Arcoraci V, Squadrito F, Altavilla D, Bitto A, Minutoli L, Penna O, et al. Medical simulation in pharmacology learning and retention: A comparison study with traditional teaching in undergraduate medical students. *Pharmacol Res Perspect*. 2019;7(1):e00449.
43. Zieber M, Sedgewick M. Competence, confidence and knowledge retention in undergraduate nursing students - a mixed method study. *Nurse Educ Today*. 2018;62:16–21.
44. Araújo PR, Santana BS, Nogueira JW, Magro MC. Simulação clínica na retenção tardia de conhecimento e autoconfiança de profissionais de enfermagem: estudo quase-experimental. *Cogitare Enferm*. 2022;27:e81568.
45. Souza RC, Siqueira EM, Meira L, Araújo CL, Bersanet MD. Retenção de conhecimento dos enfermeiros sobre derivação ventricular externa. *Rev Cuidado*. 2020;11(1):e784.
46. Liabsuetrakul T, Sirirak T, Boonyapipat S, Pornsawat P. Effect of continuous education for evidence-based medicine practice on knowledge, attitudes and skills of medical students. *J Eval Clin Pract*. 2013;19(4):607–11.
47. Absi EG, Drage NA, Thomas HS, Newcombe RG, Cowpe J. Continuing dental education in radiation protection: knowledge retention following a postgraduate course. *Eur J Dent Educ*. 2011;15(3):189–92.
48. Custers EJ. Long-term retention of basic science knowledge: a review study. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2010 Mar;15(1):109-28. Review.