

Simuladores para treinamento de acessos vasculares: uma revisão integrativa

Simulators for vascular access training: an integrative review

Simuladores para entrenamiento de acceso vascular: una revisión integradora

Recebido: 23/11/2022 | Revisado: 29/11/2022 | Aceitado: 01/12/2022 | Publicado: 09/12/2022

Pedro Henrique Leite Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8803-0081>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: pedrohenriquepeixoto99@gmail.com

Évellyn Bezerra Cordeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9840-5345>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: evellynbez@gmail.com

Gabrielle Guimarães Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0314-4061>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: gaby_mello_@hotmail.com

Paula Tereza Fontes de Goes Vasconcelos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3785-0362>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: paulatgoes@hotmail.com

Sarah Maria Lucena Teles Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1801-3980>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: sarahmaria09831@gmail.com

Gustavo Rocha Costa Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5290-945X>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: gustavomeduefs@gmail.com

Tharcia Kiara Beserra de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6352-7254>
Faculdade de Medicina de Olinda, Brasil
E-mail: tharcia_kiara@hotmail.com

Resumo

Um modelo ideal para treinamento de procedimentos seria idêntico em sensibilidade e precisão ao paciente real, permitir várias tentativas, estar disponível e acessível e resultar em maior segurança do paciente. O objetivo é realizar uma revisão integrativa acerca dos últimos modelos desenvolvidos para o treinamento de acessos vasculares e a sua importância na prática médica. Para isso, utilizou-se da revisão integrativa a partir do Pubmed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), com textos publicados de 2015 a 2022. A busca foi realizada através dos seguintes descritores em saúde: Simuladores; Acesso vascular; Treinamento por simulação; Dispositivos de Acesso. Foram identificados modelos de simulação compostos por tecidos animais e materiais sintéticos com ou sem o uso de tecnologia virtual por ultrassom. Os modelos foram projetados para instrução do acesso venoso. Frente aos avanços e desafios das estratégias para o ensino de habilidades, compreende-se que os simuladores de acesso venoso podem ser uma nova modalidade educacional para treinamento de estudantes e profissionais da saúde. É importante ressaltar que com simuladores os alunos aproveitam o erro como oportunidade de aprendizagem.

Palavras-chave: Simuladores; Acesso vascular; Treinamento por simulação; Dispositivos de acesso.

Abstract

An ideal model for procedure training would be identical in sensitivity and accuracy to the real patient, allow multiple attempts, be available and accessible, and result in greater patient safety. The objective is to carry out an integrative review of the latest models developed for vascular access training and their importance in medical practice. For this, we used the integrative review from Pubmed and the Virtual Health Library (BVS), with texts published from 2015 to 2022. The search was performed using the following health descriptors: Simulators; Vascular access; Simulation training; Access Devices. Simulation models composed of animal tissues and synthetic materials with or without the use of virtual ultrasound technology were identified. The models were designed for venous access instruction. Faced with the advances and challenges of strategies for teaching skills, it is understood that venous access simulators can be a new educational modality for training students and health professionals. It is important to emphasize that with simulators the students take advantage of the error as a learning opportunity.

Keywords: Simulators; Vascular access; Simulation training; Access devices.

Resumen

Un modelo ideal para la capacitación en procedimientos sería idéntico en sensibilidad y precisión al paciente real, permitiría múltiples intentos, estaría disponible y accesible y daría como resultado una mayor seguridad para el paciente. El objetivo es realizar una revisión integradora de los últimos modelos desarrollados para el entrenamiento en acceso vascular y su importancia en la práctica médica. Para ello, se utilizó la revisión integradora de Pubmed y la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), con textos publicados de 2015 a 2022. La búsqueda se realizó utilizando los siguientes descriptores de salud: Simuladores; acceso vascular; Entrenamiento de simulación; Dispositivos de acceso. Se identificaron modelos de simulación compuestos por tejidos animales y materiales sintéticos con o sin el uso de tecnología de ultrasonido virtual. Los modelos fueron diseñados para la instrucción de acceso venoso. Ante los avances y desafíos de las estrategias para la enseñanza de habilidades, se entiende que los simuladores de acceso venoso pueden ser una nueva modalidad educativa para la formación de estudiantes y profesionales de la salud. Es importante recalcar que con los simuladores los alumnos aprovechan el error como oportunidad de aprendizaje.

Palabras clave: Simuladores; Acceso vascular; Entrenamiento de simulación; Dispositivos de acceso.

1. Introdução

A simulação tem sido definida como a apresentação de algo como real, uma situação em que algumas condições são criadas artificialmente para se assemelhar à realidade. Estabelece um ambiente de aprendizagem específico capaz de ativar emoções antes, durante e depois da tarefa (Madsgaard et al., 2022).

Usados com o objetivo de estudar ou treinar novos procedimentos médicos, os simuladores é uma oferta de oportunidades para a prática deliberada. São fundamentais para melhorar a segurança do paciente, a autonomia profissional e a eficiência do cuidado. Treinamento baseado em simulação ganha atenção no treinamento cirúrgico e mostra-se promissor na promoção da aquisição de habilidades cirúrgicas e na transferência de habilidades para a sala de cirurgia (Chen et al., 2022; Furst et al., 2017).

A exemplo, para implementar uma técnica como o acesso vascular guiado por ultrassom, uma série de habilidades deve ser adquirida para atingir as aptidões necessárias para realizar as canulações vasculares de maneira adequada (Furst et al., 2017). O treinamento adequado na realização de acessos vasculares é essencial, pois é um procedimento complexo que requer domínio das habilidades cognitivas e motoras (Vieira et al., 2022).

O cateterismo venoso central é um procedimento extremamente frequente, não somente nas unidades de terapia intensiva, mas também diante de situações em que são indicadas a técnica. O acesso central, assim como outros procedimentos invasivos, apresenta riscos, podendo estar associado a complicações e até mesmo óbito, por isso a importância de ser bem aplicado e executado. Além de diminuir a taxa de erros e complicações, um bom treinamento também compreende mais autonomia para o médico responsável (Dexheimer Neto et al., 2011).

Essas habilidades incluem: (a) conhecimento e compreensão do dispositivo a ser utilizado, bem como de suas bases técnicas, em nosso estudo, o aparelho de ultrassom e a ultrassonografia; (b) a visualização e otimização da imagem vascular e da agulha, e; (c) a capacidade de adquirir as habilidades necessárias para usar a sonda de ultrassom e inserir a agulha (punção) ao realizar o procedimento de acesso vascular guiado por ultrassom (Rocha et al., 2018).

A educação é um processo que envolve diversos aspectos na vida das pessoas e está diretamente relacionada aquilo que agregam aos seus conhecimentos. O treinamento e simulação médica têm sido utilizados como ferramenta de ensino para a área da saúde, visto que, tem como vantagens a possibilidade de repetição, correção de erros, aperfeiçoamento da técnica e atuação do aluno. Portanto, o aprendizado mediante simulação permite executar o treinamento em ambiente livre de risco, propiciando a prática no cenário semelhante ao real antes do contato direto com o paciente, evitando exposição do mesmo e tornando o ensino ético e profissional (Melo et al., 2016; Brandão & Cecilio-Fernandes, 2018).

A utilização de modelos de simulação como modelos de treinamento de procedimentos diagnósticos ou terapêuticos apresenta as seguintes vantagens: (a) aumentam a qualidade da assistência ao paciente, principalmente se essas técnicas estiverem associadas a complicações e riscos; (b) diminuem o nível de estresse eventualmente provocado pela execução direta

de uma nova técnica nos pacientes, e; (c) podem ser usados quantas vezes o modelo for reproduzido, para que possam ser usados adicionalmente para resolver alguns problemas que possam surgir da execução “in vivo” da técnica (Wagner et al., 2018).

O desenvolvimento tecnológico permitiu o uso de simuladores, que vem se tornando uma alternativa cada vez mais interessante. Além disso, vários desafios foram impostos com o avanço da COVID-19. Confrontados com o declínio do número de estagiários cirúrgicos e a necessidade de rações de equipamentos de proteção individual (EPI). Estudo relacionado o enfrentamento da enfermagem na pandemia relatou que a concepção dos profissionais foi o mais impactante nas suas vidas e no trabalho, devido à falta de informações, apoio, EPIs e suporte dos hospitais para os colaboradores (Oliveira et al., 2022; Diniz & Costa, 2022).

Assim, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão integrativa acerca dos últimos modelos desenvolvidos para o treinamento de acessos vasculares e a sua importância na prática médica.

2. Metodologia

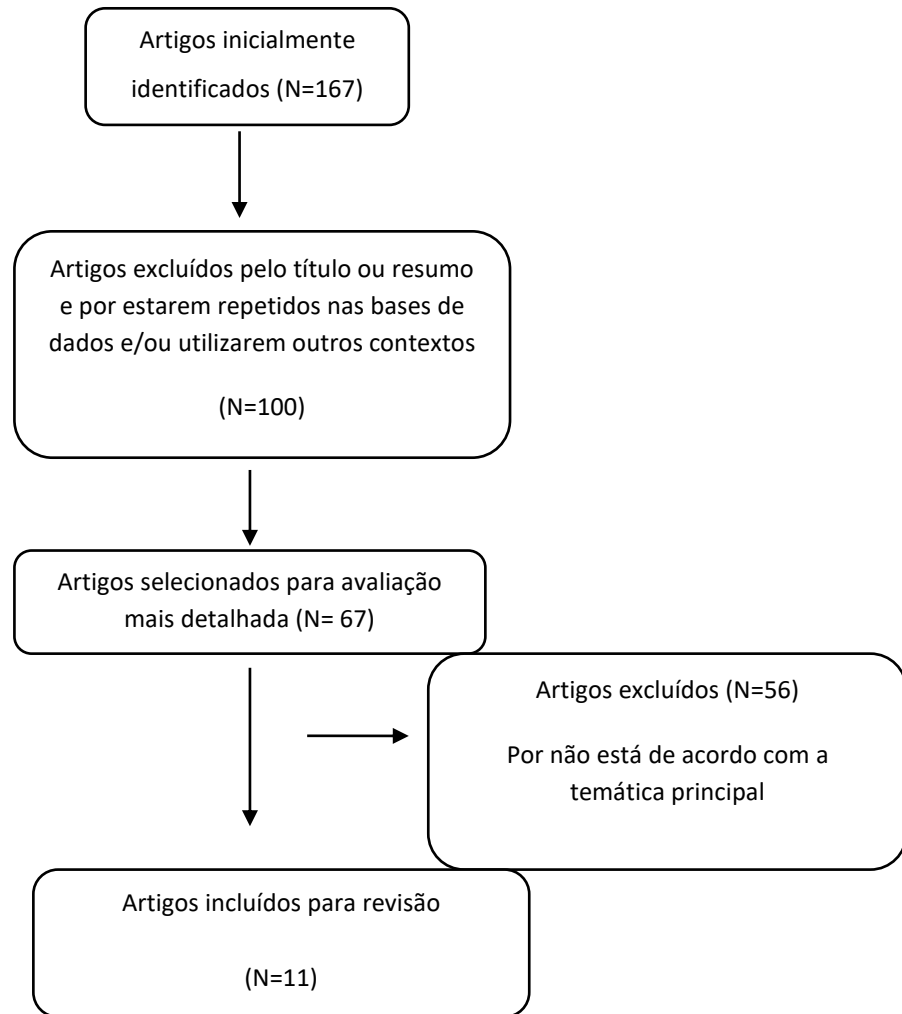
Esta revisão seguiu a metodologia de revisão integrativa descrita por Whitemore e Knafl (2005). Um método de revisão integrativa atualizada tem o potencial de permitir que diversos métodos de pesquisa primária se tornem uma parte maior das iniciativas de prática baseada em evidências.

A pergunta que direcionou a revisão foi: “Os modelos de treinamento para acesso vascular são eficazes para o aprendizado de profissionais na área de saúde?”. Para responder à pergunta de pesquisa os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos: a) Artigo completo, sem restrições de idiomas; b) Artigos que contemplassem os descritores nos títulos e/ou resumos; c) artigos dos últimos 10 anos. Foram excluídos: a) Artigos não contemplados na íntegra; b) Artigos que se repetiram na coleta de dados; c) Artigos com mais de 10 anos de publicação; d) monografias, dissertações e resumos. Foram considerados elegíveis todos os estudos como modelos de acesso venoso experimentais ou não, publicados e encontrados na literatura nos idiomas português, inglês e espanhol. Por causa da revisão integrativa, não foram impostas limitações quanto ao desenho do estudo ou métodos nas buscas (Whitemore & Knafl, 2005).

A partir disso a seguinte estratégia de busca foi estruturada com base nos descritores Medical Subject Headings (MeSH): ("Simulators " AND " Vascular access ") AND ("Simulation training ") AND ("Ultrasonography") AND ("Access Devices") e aplicado um filtro nos buscadores eletrônicos para os últimos 10 anos. A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados eletrônicas National Library of Medicine - Pubmed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) de setembro de 2022 a novembro de 2022. O primeiro autor realizou buscas manuais de artigos publicados em periódicos relevantes e as referências incluídas em artigos de texto completo.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão (Figura 1) os artigos foram compilados após considerar o objetivo desta revisão; esses critérios orientaram a decisão final sobre a inclusão na revisão.

Figura 1 - Fluxograma dos artigos selecionados.



Fonte: Autores (2022).

3. Resultados e Discussão

Após a aplicação dos principais critérios de inclusão os artigos selecionados foram compilados em uma quadro (Quadro 1) com os tópicos: Autores; Objetivo; Metodologia e Principais resultados, descrevendo esta revisão integrativa. Foram identificados modelos de simulação compostos por tecidos animais e materiais sintéticos com ou sem o uso de tecnologia virtual por ultrassom. Os modelos foram projetados para instrução do acesso venoso. Sete modelos de acesso venoso foram descritos.

Quadro 1 - Estudos que compõem a revisão integrativa.

Autor / ano	Objetivo	Método	Resultados
Rippey, Blanco & Carr, 2015	Este artigo descreve um método simples e barato para fazer simuladores de alta fidelidade para uso no ensino de acesso vascular guiado por ultrassom.	Os principais ingredientes são facilmente acessíveis e incluem peitos de frango, balões de modelagem e tubos de látex ou silicone de paredes finas.	Usando este método, phantoms simples e baratos podem ser criados.
Furst et al., 2017	Apresentar um modelo simples e acessível capaz de simular adequadamente um acesso venoso guiado por ultrassom.	A simulação foi feita usando um tubo de balão de látex cheio de água e solução de corante implantado em um peito de frango descongelado com ossos.	O modelo proposto é simples, econômico, de fácil fabricação e capaz de simular de forma realista e eficaz um acesso venoso guiado por ultrassom.
Rocha et al., 2017	Desenvolver um modelo de ensino e treinamento de acesso vascular periférico, utilizando um modelo de baixo custo para fins educacionais.	Para reproduzir a via periférica de acesso, utilizou-se um macarrão de polietileno com equipamentos de infusão, com uma extremidade em fundo cego e a outra conectada a duas bolsas de 500 mL de soro fisiológico acrescido de corante. A bolsa foi instalada em um suporte metálico.	O formato sugerido para o modelo apresentou semelhança com a anatomia do antebraço simplificada. O modelo se mostrou prático na punção e, devido à sua extensão, tem-se a possibilidade de punccionar diversas vezes o mesmo modelo, facilitando o treinamento.
Wagner et al., 2018	Avaliar o efeito de aprendizagem de um programa de ensino padronizado baseado em simulação na simulação guiada por ultrassom em um modelo de tecido de cadáver de baixo custo.	Este estudo prospectivo baseado em simulação avaliou a competência do médico no procedimento de cateterismo venoso central guiado por ultrassom. As análises foram realizadas antes e após o curso de ensino.	A implementação de um programa de treinamento de habilidades para cateterismo venoso central guiado por ultrassom em um modelo de tecido de cadáver foi viável e custo-efetivo. O número de tentativas até canulação bem-sucedida de pequenos vasos (tubo de 2 mm) foi significativamente menor após do que antes do programa de ensino padronizado.
Silva et al., 2019	Desenvolver e validar um modelo artesanal de acesso venoso periférico de baixo custo e que seja capaz de simular a experiência do procedimento.	O modelo foi construído a partir da confecção de uma pele sintética pela combinação de Borracha Líquida de Silicone SPB150 e um catalisador. Nele, um arame galvanizado guia um tubo de látex de borracha por um flutuador espaguete para piscina, o qual posteriormente é ligado à pele sintética e um sistema de equipo de soro macrogotas.	O modelo artesanal de acesso venoso periférico é uma alternativa de baixo custo que não lesiona pacientes reais para o treinamento e obteve uma média de aprovação de 96,5% e 88,1% entre discentes e docentes, respectivamente.
Bastos et al., 2019	Apresentar dois simuladores artesanais de baixo custo e excelente qualidade de imagem para guiar, ultrassonograficamente, o acesso venoso e a biópsia renal.	Os simuladores são construídos utilizando fatias de peito de frango, dreno de Penrose, canudo plástico milk shake e rim de porco.	Ambos os simuladores permitem a identificação imediata das estruturas anatômicas de interesse, vasos e rim, e possibilitam a orientação espacial e coordenação olho-mão, essenciais para o desenvolvimento das habilidades necessárias para realizar seguramente procedimentos invasivos.
Bertuol et al., 2020	Desenvolver, descrever e aplicar um modelo porcino para simulação de acesso venoso central guiado por ultrassonografia.	O modelo porcino de baixo custo foi desenvolvido para treinamento de acesso venoso central guiado por ultrassonografia. Estudantes de medicina e médicos residentes receberam treinamento teórico em relação ao procedimento,	O estudo contou com 51 participantes. O escore médio de semelhança geral do modelo com a realidade foi 9,15. Quando separadas por características, as médias dos escores de semelhança da imagem dos vasos, da disposição anatômica das estruturas, das características ultrassonográficas e da punção foram, respectivamente, 9,27; 9,31; 9,54 e 8,86.

		seguido de treinamento prático no modelo. Posteriormente, os participantes avaliaram o modelo desenvolvido por meio de um questionário.	
Batten et al., 2020	Avaliar uma abordagem interprofissional envolvendo estudantes de medicina e enfermeiros para o aprendizado do acesso vascular com ultrassonografia	Estudantes de medicina do segundo ano (n=11) e enfermeiros (n=6) participaram do presente estudo. Os participantes assinaram o consentimento informado antes de participar do laboratório, e o conselho de revisão institucional local concedeu status de isenção para todos os procedimentos educacionais usados no estudo.	Os laboratórios de acesso vascular incluíram treinamento em orientação de agulhas e forneceram uma maneira eficiente de dominar casos de punção venosa tecnicamente difíceis. A tecnologia de ultrassom mais aceita foi útil para esses casos de punção venosa.
Mendes et al., 2021	Apresentar desenho para possível confecção de um novo modelo de cateter venoso central e de linha média por inserção periférica.	Na construção do desenho de dispositivo venoso usamos a pesquisa-ação, uma metodologia a qual o investigador se envolve diretamente com o alvo do estudo para que ocorra uma mudança no meio onde ocorre a situação problema.	Foi construído o desenho de um possível novo modelo de Cateter Central e de Linha Média de Inserção Periférica, que respaldou a importância da inovação tecnológica no ensino dos cursos da saúde para contribuição e incentivos a melhoria e criação de suprimentos da saúde.
Canever et al., 2021	Conhecer a percepção de estudantes de enfermagem sobre a contribuição do uso do simulador de baixo custo no desenvolvimento de habilidades técnicas para o cateterismo periférico venoso.	Os dados foram coletados em 2019, por meio de questionário acerca do cateterismo periférico venoso, desenvolvido com apoio de simulador de baixo custo. Para análise, seguiu-se a proposta operativa de Minayo.	A partir dos dados, surgiram duas categorias. 1) Desenvolvimento de habilidades para cateterismo periférico venoso: os estudantes apontaram que o uso do simulador possibilita compreender cada etapa do procedimento e identificar onde precisam aperfeiçoar a técnica, preparando-os para o contato com o paciente. 2) Dificuldades encontradas na utilização do simulador de baixo custo.
Chen et al., 2022	Elaborar um simulador caseiro de baixo custo, para praticar etapas processuais padronizadas em um curso de aprendizado baseado em simulação.	Vinte e oito residentes de cirurgia do primeiro ano participaram do curso e completaram a pesquisa. Os residentes receberam um simulador para praticar em casa e responderam a uma pesquisa avaliando o simulador e sua experiência de aprendizado.	Os estudantes aprovaram o simulador (pontuação média = 8.7 de 10) e concordam com sua aparência anatômica e fidelidade funcional. Eles também apreciaram o valor educacional de usar este simulador para aprender e praticar técnicas básicas e etapas de procedimentos.

Fonte: Autores (2022).

Rocha et al. (2017), demonstraram em seu estudo, como se pode desenvolver um modelo de treinamento de acesso vascular para fins educacionais. Nesse modelo foi utilizado macarrão de polietileno expandido de baixa densidade com aproximadamente 45cm, quatro tipos de soro, duas hastes de balão de festa, 20x40 cm de courvin, prancha de compensado; suporte metálico; braçadeiras plásticas; furadeira; soro fisiológico e corantes azul e vermelho. Para isso os autores buscaram utilizar materiais que fossem de fácil acesso para realizar tal ação. Assim, esse modelo acabou mostrando quão prático seria a punção depois, foi criado para simular o antebraço.

O ensino com o simulador e feedback dos estudantes torna-se fundamental para o aprendizado. Um simulador para implantação da porta de acesso venoso total implantável (TIVAP) por corte da veia cefálica (CVCD) foi desenvolvido e implementado em um curso para residentes. Participaram do curso 28 residentes de cirurgia do primeiro ano. Dos 28, 14% nunca observaram um procedimento real de CVCD, 46% observaram o procedimento, 11% tiveram experiência prática com

parte do procedimento sob supervisão e 29% realizaram todo o procedimento sob supervisão. Todos utilizaram o modelo caseiro e completaram a pesquisa de feedback. No geral, os residentes ficaram muito satisfeitos com o simulador, média = 8,7 de 10. Esse modelo caseiro de CVCD para implantação de TIVAP é uma maneira econômica de ensinar residentes de cirurgia do primeiro ano, podendo ser aplicado a outros procedimentos cirúrgicos básicos (Chen et al., 2022).

O estudo de Bertuol et al. (2020), buscou criar um modelo porcino de baixo custo para que os alunos pudessem treinar o acesso venoso central guiado por ultrassonografia. A ideia de se utilizar esse tipo de modelo é porque pode reduzir a quantidade de complicações que podem vir ocorrer quando os alunos começam a utilizar esse treinamento. A ideia dos autores é criar um modelo que seja de fácil acesso, tendo em vista que a maioria destes chegam a custar mais de dez mil reais. Dessa forma, neste estudo conseguiu chegar claramente a um modelo simples e barato com alta semelhança para realizar a punção do acesso venoso central guiado por ultrassonografia.

O estudo de Rippey, et al., (2015), descreve que os phantoms são construídos de forma fácil e rápida e podem ser usados repetidamente em uma sessão de treinamento. À medida que a agulha passa pelo phantoms e pela parede do vaso, a aparência do ultrassom e a sensação tátil são muito semelhantes às do tecido e vasos humanos.

O modelo apresentado por Furst et al. (2017), permite a simulação de todas as etapas do implante de um cateter central. A ecogenicidade obtida é semelhante à observada em tecido humano, sendo viável e reprodutível a identificação ultrassonográfica dos tecidos, balão, agulha, fio-guia e cateter.

De acordo com Wagner et al. (2018), sob orientação do ultrassom, cada participante tentou puncionar e inserir um fio-guia em cada um dos tubos de látex usando técnicas no plano e fora do plano, tanto antes quanto após o curso de ensino. O programa de treinamento foi avaliado por meio de um questionário e uma lista de verificação de desempenho. Trinta e nove médicos participaram deste estudo. As taxas de insucesso da inserção do fio-guia em tubos de 2 mm foram significativamente menores após o curso de ensino do que antes, usando as técnicas no plano ($p = 0,001$) e fora do plano ($p = 0,004$). O ensino, no entanto, não reduziu significativamente a taxa de falha de inserção em tubos de 4 mm, seja no plano ($p = 0,148$) ou fora do plano ($p = 0,069$). O número de canulações bem-sucedidas na primeira tentativa aumentou após o ensino em todos os métodos ($p = 0,001$).

No estudo de Batten et al. (2020), os participantes se sentiram preparados para realizar a punção venosa com ultrassonografia em ambiente clínico após o treinamento. Tais laboratórios devem ser considerados para o aprendizado interprofissional de procedimentos difíceis no currículo da faculdade de medicina.

Pinheiro et al. (2018) descreveram um modelo de treinamento de baixo custo de dissecação e acesso vascular utilizando língua bovina. A artéria principal da língua foi cateterizada, conectada a uma seringa e fixada à porção muscular. O tecido celular subcutâneo foi simulado através de uma pasta amarela gelatinosa, que cobriu a extensão do pedículo vascular por inteiro. Por fim, a camada epitelial da língua foi reposicionada sob a camada muscular, por meio de sutura contínua. O modelo foi avaliado pelo tempo de confecção, sua durabilidade, seu custo e o número de vezes que pôde ser usado, e se mostrou viável e de fácil aplicação.

Bastos et al. (2019) apresentou em seu estudo dois simuladores artesanais de baixo custo e excelente qualidade de imagem para guiar, por ultrassonografia, o acesso venoso e a biópsia renal, construídos utilizando fatias de peito de frango, dreno de penrose, canudo plástico e rim de porco. Os simuladores se mostraram bastante úteis para a prática de acesso venoso guiado por ultrassonografia, objetivando a redução do insucesso das punções e de complicações associadas a esses procedimentos. Esses resultados corroboram com os estudos de Canever et al. (2021), que apresentam o simulador de baixo custo como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento de habilidades do cateterismo venoso e sugerem seu aperfeiçoamento para aumentar a fidelidade e maior realismo da experiência simulada.

Através do treinamento que se alcança a habilidade necessária e desejada para realização da técnica com uma mínima taxa de interferências e erros. Nesse contexto, frente aos avanços e desafios das estratégias para o ensino de habilidades, compreende-se que os simuladores de acesso venoso pode ser uma nova modalidade educacional para treinamento de estudantes e profissionais da saúde.

4. Conclusão

O uso de simuladores na educação médica e da saúde permite desenvolver técnicas, ampliar o conhecimento e melhorar a segurança do paciente, a autonomia profissional e a eficiência do cuidado. É importante ressaltar que com simuladores os alunos aproveitam o erro como oportunidade de aprendizagem. Além de favorecer aos procedimentos diagnósticos e ou terapêuticos, diminuem o nível de estresse, melhora a manipulação, reforça e corrige conhecimentos, habilidades aprendidas, melhoram a qualidade da assistência e segurança do paciente. Também ressaltamos as contribuições do estudo à medida que se verifica uma carência na literatura nacional e internacional sobre a temática e uma lacuna quanto a modelos acessíveis para a os discentes. Sugerimos estudos futuros dessa temática, além de modelos acessíveis anatômicos que podem ser construídos ao longo das aulas, visto que desta forma os alunos aprimoram os conhecimentos anatômicos das veias e artérias, além de treinar o acesso.

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina de Olinda e ao Programa de Desenvolvimento Institucional de Iniciação Científica - PRODIIC, pelo apoio na construção do projeto.

Referências

- Batten, S., et al. (2020). Interprofessional approach to learning vascular access with ultrasonography by medical students and nurses. *Missouri Medicine*, 117 (5), 450-456. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7723131/>
- Bastos, M. G., Dalamura R. O., Vieira A. L. S., & Pazeli J. J. (2019). Utilização de simuladores artesanais no treinamento ultrassonográfico de procedimentos invasivos em nefrologia: acesso venoso e biópsia renal. *J. Bras. Nefrologia*, 41(3): 423-426. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2018-0211>
- Bertuol, J. V. L., et al. (2020). Development and application of a swine model for training ultrasonography-guided central venous access. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 47.10.1590/0100-6991e-20202530
- Brandão, C. F. S., & Cecilio-Fernandes, D. (2018). Importância e desafios do treinamento simulado em saúde. *Scientia Médica*, 1 (28): <http://doi.org/10.15448/1980-6108.2018.1.28675>
- Canever, B. P., Sanes, M. S., Oliveira, S. N., Magalhães, A. L. P., Prado, M. L., & Costa, D. G. (2021). Metodologias ativas no cateterismo periférico venoso. *Escola Anna Nery*, 25(1). <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0131>
- Chen, C. L., Jen-Huei, Y. V., & Yeh, Y. T. A novel homemade simulator for training and assessing competency of totally implantable venous access port implantation via venous cutdown. *Journal of the Chinese Medical Association*, 85 (2), 259-262. 10.1097/JCMA.0000000000000654
- Dexheimer Neto, F. L., Teixeira, C., & Oliveira, R. P. (2011). Acesso venoso central guiado por ultrassom: qual a evidência?. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* [online]. 2011, 23 (2), 217-221. <<https://doi.org/10.1590/S0103-507X2011000200015>>. Epub 01 Ago 2011. ISSN 1982-4335. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2011000200015>.
- Diniz, T. L., & Costa, J. R. da. Enfrentamento da enfermagem no período de pandemia COVID-19 em três cidades do noroeste do Paraná. *Research, Society and Development*, [S. l.], 11(12), e271111234314, 2022. 10.33448/rsd-v11i12.34314.
- Furst, R. V. C., et al. (2017). Ultrasound-guided vascular access simulator for medical training: proposal of a simple, economic and effective model. *World journal of surgery*, 41 (3), 681-686.10.1007/s00268-016-3757-x
- Madsgaard, A., Smith-Strøm, H., Hunskaar, I., & Røykenes, K. (2022). A rollercoaster of emotions: An integrative review of emotions and its impact on health professional students' learning in simulation-based education. *Nurs Open*, 9 (1), 108-121.10.1002/nop2.1100
- Mendes, S. I. L. de A., Mendes, J. H., & Mendes, S. A. (2021). Escolas de saúde e inovação tecnológica: desenho de novo dispositivo para acesso venoso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13 (2).10.25248/reas.e5831.2021
- Melo M. C. B., et al. (2016). Ensino mediado por técnicas de simulação e treinamento de habilidades de comunicação na área da saúde. *Rev Med Minas Gerais* 2016; 26:e-1805. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20160105>

- Oliveira, C. G. S., Resende, L. T., & Silva, J. T. D. de O. (2022). Experiências de ensino-aprendizagem em saúde durante a pandemia da COVID-19: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, [S. l.], 11(12), e178111234221, 2022. 10.33448/rsd-v11i12.34221.
- Pinheiro, M. F., Teixeira, R. K. C., Reis, J. M. C., Gouveia, E. H., Valente, A. L., Feijó, D. H., Junior, D. J. S., & Barros, R. S. M. (2018). Modelo de dissecação e acesso vascular de baixo custo. *Revista Sociedade Brasileira Clínica Médica*, 16 (3), 171-3.
- Rippey, J. C. R., Blanco, P., & Carr, P. J. (2015). An affordable and easily constructed model for training in ultrasound-guided vascular access. *The Journal of Vascular Access*, 16 (5), 422-427.10.5301/jva.5000384
- Rocha, I. R. de O., et al. (2017). Modelo artesanal para treinamento de acesso vascular periférico. *Jornal Vascular Brasileiro*, 16 (3), 195-198.10.1590/1677-5449.010216
- Silva, R. de A., Granhen, H. D., Mendonça, E. S. F., Nascimento, F. C., & Barros, C. A. V. (2019). Modelo artesanal de aprendizagem do acesso venoso periférico. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 11 (8).10.25248/reas.e307.2019
- Vieira, L. M. N., Camargos, P. A. M., & Ibiapina, C. D. C. (2022). Bronchoscopy simulation training in the post-pandemic world. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 48 (3). 10.36416/1806-3756/e20210361
- Wagner, M., Hauser, K., Cardona, F., Schmölzer, G. M., Berger, A., Olischar, M., & Werther, T. (2018). Implementation and Evaluation of Training for Ultrasound-Guided Vascular Access to Small Vessels Using a Low-Cost Cadaver Model. *Pediatric Critical Care Medicine*, 19 11. 10.1097/PCC.0000000000001721
- Whittemore, R., & Knaf, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52 (5), 546-553.10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x