

Impacto do ensino de ultrassonografia à beira do leito sobre trombose venosa profunda na graduação médica

Impact of bedside ultrasound teaching on deep vein thrombosis in medical education

Graciliano José França¹  graciliano.franca@up.edu.br

Amanda Terres Fausto¹  amanda.faustoo@gmail.com

Giulia Ferreira Tonon¹  giuliaf.tonon@hotmail.com

Julia Agibert Rohnelt¹  juliaagibert@hotmail.com

Kaori Tavares Kihana¹  kaoritavares@hotmail.com

Maria Luisa Gobbi Longhi¹  maluluisa@icloud.com

Sabrina Barancelli Pereira¹  sabrinabarancelli@gmail.com

RESUMO

Introdução: A tríade de Virchow caracteriza a trombose venosa profunda (TVP) por hipercoagulabilidade, estase venosa e injúria endotelial. O ultrassom vascular é um método “padrão ouro” para o diagnóstico dos pacientes que apresentam essa condição, e vários estudos demonstram o benefício do ensino da utilização do ultrassom para a graduação.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo analisar a contribuição do ultrassom para o ensino médico e o diagnóstico precoce de TVP.

Método: Trata-se de um estudo transversal que envolve alunos de Medicina, com o propósito de capacitá-los a utilizar o ultrassom e realizar os pré e pós-testes para analisar a contribuição do método para o ensino nas suspeitas diagnósticas de TVP, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultado: Observou-se que, após a intervenção educacional sobre ultrassonografia *Point of Care* (Pocus), o conhecimento dos estudantes aumentou significativamente, refletindo uma melhora nos acertos de questões específicas sobre sinais, sintomas e locais de pesquisa da condição. Essa evolução é evidenciada pelo aumento expressivo na média de acertos do pós-teste e pela significância estatística dos resultados ($p < 0,001$).

Conclusão: O estudo concluiu que a capacitação dos alunos a respeito da utilização da ultrassonografia Pocus proporcionou uma melhora significativa no conhecimento sobre o diagnóstico de TVP, ressaltando a importância de incluir esse treinamento no currículo médico como ferramenta de aprendizado sobre TVP.

Palavras-chave: Ultrassonografia; Trombose Venosa Profunda; Educação Médica; Diagnóstico à Beira do Leito.

ABSTRACT

Introduction: Virchow's triad characterizes deep vein thrombosis (DVT) as hypercoagulability, stasis of blood flow and endothelial injury. Vascular ultrasound is a “gold standard” technique used to expedite the diagnosis of patients presenting this condition and several studies demonstrate the benefits of teaching ultrasound use to undergraduates.

Objectives: This study aims to analyze the contribution of ultrasound to medical education and the early diagnosis of deep vein thrombosis.

Methodology: A cross-sectional study involving medical students, training them to use point-of-care ultrasound, along with pre- and post-tests to assess the technique's contribution to deep vein thrombosis (DVT) diagnosis, approved by the Research Ethics Committee.

Results: it was observed that after the educational intervention on Point of Care ultrasonography (POCUS), students' knowledge increased significantly, as reflected in improved scores on questions specifically related to signs, symptoms, and key diagnostic areas of the condition. This improvement is demonstrated by the substantial increase in post-test average scores and the statistical significance of the results ($p < 0.001$).

Conclusion: The study concluded that training students in the use of Point of Care Ultrasonography (POCUS) provided a significant improvement in knowledge related to the diagnosis of deep vein thrombosis (DVT), underscoring the importance of including this training in the medical curriculum as a valuable tool for enhancing the understanding of Deep Vein Thrombosis.

Keywords: ultrasound; deep vein thrombosis; medical education; bedside diagnoses.

¹ Universidade Positivo, Curitiba, Paraná, Brasil.

Editora-chefe: Rosiane Viana Zuza Diniz.

Editora associada: Izabel Coelho.

Recebido em 21/12/24; Aceito em 07/08/25.

Avaliado pelo processo de double blind review.

INTRODUÇÃO

A trombose venosa profunda (TVP) é caracterizada pela tríade de Virchow – lesão endotelial, estase venosa e hipercoagulabilidade. A formação de trombos no sistema venoso, geralmente em áreas de estase, predominantemente nos membros inferiores, ocorre por causa da perda da bomba muscular da panturrilha em situações de imobilização¹. Sua etiologia é multifatorial, envolvendo fatores genéticos e adquiridos, como neoplasias, obesidade, doenças crônicas, idade avançada, gravidez e traumas^{2,3}.

A ultrassonografia *Point of Care* (Pocus) destaca-se como um método precoce e eficaz no diagnóstico da TVP, que pode evoluir para complicações como a embolia pulmonar⁴. Esta ocorre quando o trombo migra para as artérias pulmonares, obstruindo o fluxo sanguíneo e comprometendo a oxigenação. Os sinais clínicos de TVP, porém, são inespecíficos, exigindo anamnese e exame físico detalhados⁵.

Na prática médica, a ultrassonografia tem sido amplamente utilizada, desde o monitoramento de doenças crônicas até a orientação de procedimentos. No contexto emergencial, a Pocus permite decisões rápidas e assertivas. A ultrassonografia de compressão (*compression ultrasonography* – CUS), realizada à beira do leito, é considerada o exame não invasivo mais preciso para diagnóstico de TVP, e a ausência de compressibilidade venosa sugere a presença de trombos intravasculares⁶.

A acurácia diagnóstica da Pocus é maior quando realizada por médicos bem treinados. Abordagens práticas e ativas de ensino, como a oferecida pelo curso *Parallel Ultrasound Hands-on* (Push), favorecem o aprendizado anatômico e seguem as tendências na prática clínica moderna, em que o ultrassom se torna uma ferramenta essencial⁷.

Nesse contexto, o treinamento de estudantes de Medicina no uso da Pocus para a investigação de TVP emerge como uma estratégia inovadora⁸. Sua integração à formação médica contribui para a aquisição de uma ferramenta valiosa para a prática clínica, podendo reduzir o tempo diagnóstico e viabilizar intervenções mais precoces, com possíveis benefícios clínicos⁸.

Além disso, o ensino prático da ultrassonografia promove aprendizagem ativa, fortalece habilidades técnicas e consolida o raciocínio anatômico-clínico⁹. Investir na capacitação de futuros médicos em Pocus representa um avanço na modernização do ensino e na qualificação profissional, com impacto promissor na assistência à saúde⁹.

Justificativa

A TVP é uma condição prevalente na população, e é de extrema importância capacitar os futuros médicos a identificá-la de maneira mais rápida por meio da ultrassonografia Pocus.

Objetivo geral

Avaliar a eficácia do aprendizado do ensino de ultrassom para suspeita de trombose venosa na graduação médica e sua importância na capacitação dos futuros profissionais.

Objetivos específicos

Comparar os conhecimentos adquiridos pelos alunos de Medicina antes e depois da realização de uma aula teórico-prática para pesquisa de TVP, por meio de um formulário eletrônico desenvolvido pelos autores, a fim de avaliar a evolução do aprendizado dos estudantes no ultrassom em educação médica.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa longitudinal pareada, prospectiva, pautada na educação médica. O período de coleta de dados foi de agosto a setembro de 2024. A amostra da pesquisa era composta de estudantes de Medicina voluntários que aceitaram participar após a divulgação do estudo pelo pesquisador responsável. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Positivo (UP) em 15 de abril de 2024: Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 78534524.5.0000.0093 e Parecer Consubstanciado nº 6.765.508.

Adotaram-se os seguintes critérios de inclusão: participantes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos e que estivessem regularmente matriculados no curso de Medicina da UP, seguindo o critério de voluntariedade. Excluíram-se os participantes que, por alguma razão, não responderam ao questionário pré ou pós-teste, com objetivo de assegurar a consistência e a integridade dos dados coletados, e evitar a entrada de dados unilaterais.

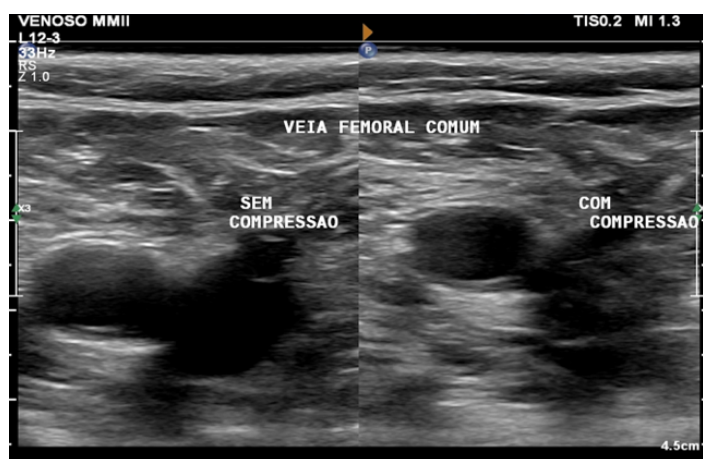
Um total de 31 estudantes regularmente matriculados no curso de Medicina da UP foram incluídos. Todos os participantes assinaram o TCLE. Realizou-se uma aula teórico-prática com foco no emprego do ultrassom para a investigação de TVP. A prática foi executada por meio do equipamento de ultrassom portátil Sonosite M-Turbo, da empresa Fujifilm Sonosite, pelos acadêmicos de Medicina da UP, que realizaram o exame nos próprios colegas participantes da pesquisa, orientados pelo professor pesquisador, otimizando a experiência dos estudantes com o ultrassom Pocus.

Os participantes foram solicitados a preencher um formulário com informações sobre o perfil estudantil, como idade, sexo e semestre do curso; além disso, deveriam realizar uma autoavaliação sobre os seus conhecimentos prévios sobre TVP (pré-teste). O questionário pós-exposição (pós-teste) abordou as mesmas questões do pré-teste, com os aspectos

importantes sobre o uso correto da ultrassonografia Pocus para o diagnóstico de TVP no contexto clínico.

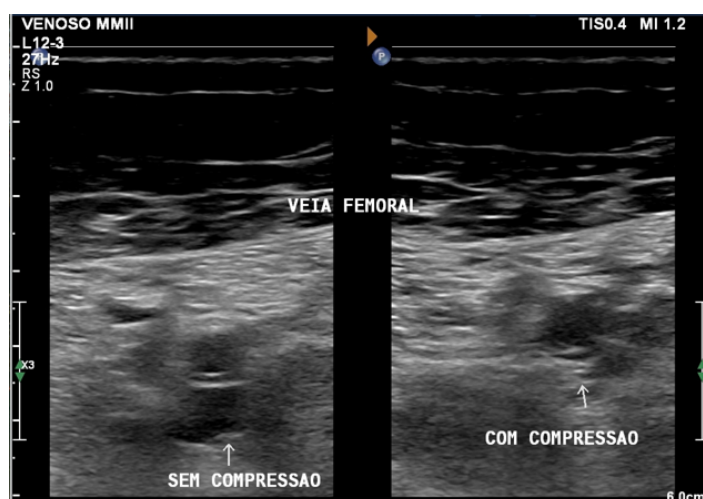
O exame de ultrassom foi realizado em participantes voluntários saudáveis e que não apresentavam suspeita de TVP, posicionados em decúbito dorsal, com o membro inferior fletido e em rotação externa, seguindo um protocolo específico de compressão em três pontos venosos distintos: veia femoral

Figura 1. Imagens ultrassonográficas transversais da veia femoral comum em dois momentos distintos: à esquerda, sem compressão, em que se observa a estrutura vascular preservada; à direita, com compressão pelo transdutor, em que se verificam colapso completo da luz venosa, evidência de veia pérvia e ausência de TVP.



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 2. Imagens ultrassonográficas transversais da veia femoral superficial. À esquerda, a veia é observada sem compressão. À direita, a compressão total da veia indica ausência de material intraluminal, caracterizando veia pérvia.



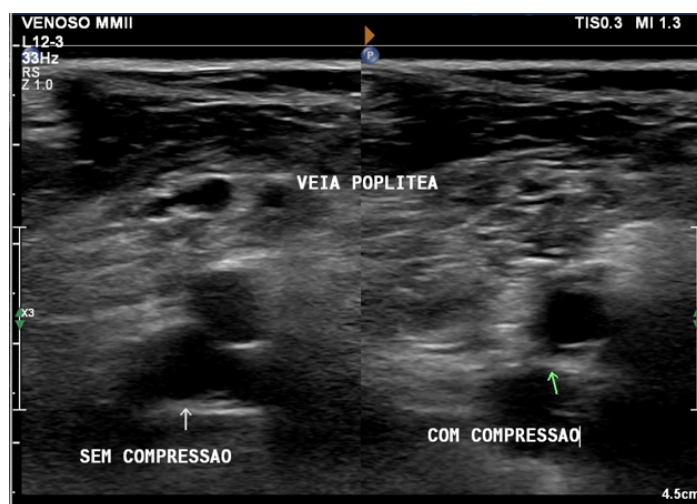
Fonte: Acervo dos autores.

comum (Figura 1), veia femoral (Figura 2) e veia poplítea (Figura 3). Avaliou-se a compressibilidade venosa mediante compressão do transdutor sobre as áreas mencionadas, e a ausência de compressibilidade luminal indicaria a presença de TVP.

Os dados coletados foram utilizados exclusivamente para os fins deste estudo, com total compromisso dos pesquisadores em assegurar a confidencialidade e o respeito às informações obtidas ao longo da pesquisa. Coletaram-se os dados por meio da plataforma Google Formulários, o que facilitou o armazenamento virtual das informações dos questionários pré-teste e pós-teste respondidos pelos voluntários.

Para a descrição das distribuições normais ou não normais, utilizaram-se médias, medianas e desvio padrão, a depender da normalidade dos dados. A proporção foi empregada para as variáveis categóricas. Avaliaram-se as associações entre as variáveis categóricas por meio do teste qui-quadrado, enquanto as diferenças nas médias de variáveis contínuas foram comparadas usando o teste t pareado. Calculou-se o tamanho da amostra (n) com o *software* G-Power v. 3.1 para um teste t pareado bicaudal, considerando um nível de significância de 5% e um poder estatístico de 80%, o que resultou em um n = 34. Esta pesquisa atingiu 91% da amostra prevista. A análise *post hoc* revelou um poder do teste de 99%, conforme calculado pelo mesmo *software*. A análise estatística foi conduzida utilizando o Jamovi 2.6.2.0 para iOS.

Figura 3. Imagens ultrassonográficas da veia poplítea em corte transversal. A imagem à esquerda mostra a veia sem compressão, enquanto a imagem à direita demonstra a veia completamente colabada após a compressão do transdutor, excluindo a presença de trombose venosa.



Fonte: Acervo dos autores.

RESULTADOS

Para o estudo, coletaram-se 31 respostas no pré-teste e no pós-teste. Os participantes eram alunos do oitavo e do nono período da graduação em Medicina da UP, sendo 27 do sexo feminino (87,1%) e quatro do sexo masculino (12,9%). Além disso, a idade dos voluntários variou de 21 a 39 anos.

O questionário aplicado analisou o conhecimento dos alunos acerca do diagnóstico de TVP, tanto no pré-teste como no pós-teste. As perguntas abordaram os seguintes aspectos: sinais ou sintomas suspeitos de TVP (pergunta 1), o principal sinal ultrassonográfico para o diagnóstico de TVP (pergunta 2) e os três pontos principais para a pesquisa de TVP à beira do leito (pergunta 3).

No Gráfico 1, podemos observar que a média e a mediana aumentaram após o teste, indicando um crescimento expressivo de acertos após a aula. A média no pré-teste foi de 0,968, com um desvio padrão de 0,795. No pós-teste, a média aumentou para 2,097, com um desvio padrão inferior a 0,746. O crescimento demonstra a melhora no rendimento geral dos participantes após a intervenção, reforçada pela diferença significativa com $p < 0,001$ e um *rank by serial correlation* -0,908.

O Gráfico 2 ilustra o crescimento no número de respostas corretas dos participantes no pós-teste, que se manifesta nas três questões, com maior destaque e relevância estatística nas questões 2 e 3. Os resultados do teste T pareado mostraram uma diferença média de 1,1 ponto entre os escores do pré e pós-teste ($t(30) = -5,95$, $p < 0,001$), indicando uma melhoria significativa no conhecimento dos participantes. O

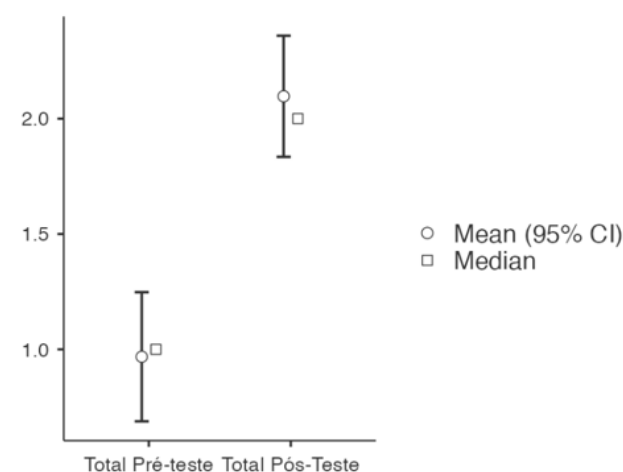
tamanho do efeito, medido pelo d de Cohen = -1,06, sugere que a intervenção educativa teve um impacto substancial, destacando a eficácia do treinamento em ultrassonografia Pocus para o diagnóstico de TVP.

Na questão 1, foi avaliado o conhecimento dos estudantes sobre a suspeita de TVP. Dentre as opções, a correta era a alternativa que trazia o edema unilateral e o empastamento de panturrilha como sinais para suspeita diagnóstica. No pré-teste, 54,8% dos alunos marcaram essa alternativa como correta; já no pós-teste, a porcentagem foi de 71%.

Gráfico 1. Boxplot.

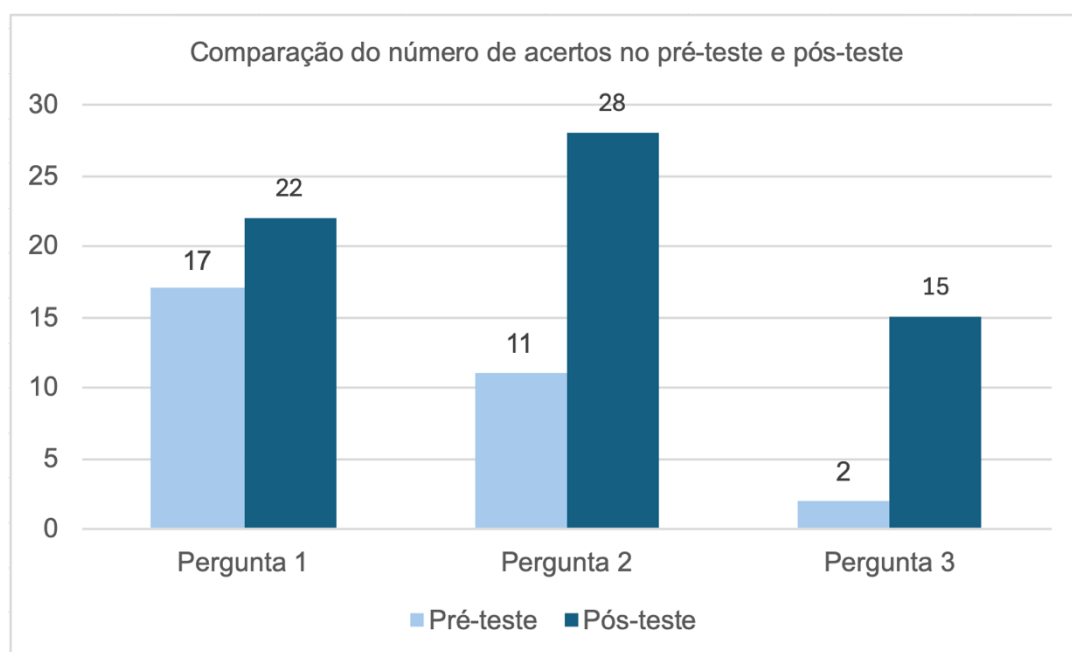
Plots

Total Pré-teste - Total Pós-Teste



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2. Número de acertos dos participantes no pré-teste e no pós-teste.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na segunda questão, discutiu-se o principal sinal ultrassonográfico para o diagnóstico de TVP. A resposta correta era “incapacidade de compressão venosa”. No pré-teste, 35,5% dos estudantes escolheram essa opção como correta; no pós-teste, essa porcentagem aumentou significativamente para 90,3%.

Por fim, na terceira pergunta, os voluntários foram questionados sobre os três principais locais para pesquisa de TVP à beira do leito. A opção correta era “veia femoral comum, veia femoral e veia poplítea”. No pré-teste, somente 6,5% dos estudantes identificaram corretamente esses locais, enquanto no pós-teste a porcentagem aumentou para 48,4%.

DISCUSSÃO

O uso do ultrassom Pocus na graduação médica começou a ser explorado internacionalmente na década de 1990 e no início dos anos 2000. Já nessa época algumas faculdades de Medicina na Europa incorporavam o ultrassom ao ensino da anatomia, utilizando a tecnologia como ferramenta complementar para auxiliar os alunos a compreender melhor as estruturas anatômicas⁹. No Brasil, o número de trabalhos publicados sobre o uso do ultrassom Pocus na graduação ainda é limitado, e a incorporação desse recurso nos currículos médicos também permanece limitada. Na UP utilizamos o ultrassom nas aulas práticas de Clínica Cirúrgica I desde 2022. Existem diversos métodos de ensino do ultrassom, como aulas práticas com os próprios alunos, pacientes voluntários, simuladores, pacientes padronizados, cadáveres e modelos vivos⁹. O nosso estudo abordou o uso do ultrassom por meio da participação dos próprios alunos voluntários. Um estudo norte-americano realizado com alunos do primeiro ao quarto ano de Medicina da Wake Forest School of Medicine promoveu o ensino de ultrassom por meio de sessões práticas com pacientes voluntários e aulas gravadas. Ao todo foram incluídos 141 alunos, que obtiveram conhecimento sobre a física, aplicabilidade e técnica do ultrassom. O método de avaliação dos acadêmicos também foi realizado com testes de múltipla escolha, assim como em nosso estudo. Após dez dias de acompanhamento, a pesquisa concluiu que as pontuações dos testes melhoraram significativamente durante o curso. Dos participantes, 91% afirmaram, ao fim das sessões, que receberam um ensino eficaz¹⁰. Uma pesquisa realizada na Universidade de Ciências Médicas de Varsóvia promoveu um treinamento do ultrassom Pocus para 57 estudantes de Medicina do sexto ano. O objetivo consistiu em ensinar aos alunos as janelas de visualização de ecocardiografia transtorácica, pulmonar e de canulação vascular em um cenário de pronto atendimento. Os ensinamentos ocorreram em um único dia e envolveram quatro palestras, sete sessões práticas de treinamento de habilidades em modelos e um

computador com uma sessão de interpretação de ultrassom. O método de avaliação consistiu em testes de múltipla escolha e autoavaliação dos alunos. O estudo demonstrou que com apenas um dia de treinamento houve uma melhora significativa nos escores de confiança e no desempenho dos alunos após as aulas¹¹. Em nosso estudo também tivemos apenas um dia de treinamento, e, no que concerne à média e mediana de testes, houve um acerto significativamente maior no pós-teste quando comparado com o pré-teste.

A Faculdade de Medicina de Juiz de Fora, de Minas Gerais, apresentou em um artigo a sua experiência com a implementação do ensino do ultrassom em seu currículo de ensino médico. Foram avaliados alunos do quarto ao oitavo período de Medicina. Cada período teve um tópico sobre ultrassom abordado. O quarto período recebeu um aprendizado sobre os princípios básicos do ultrassom e das janelas cardíacas e pulmonares; no quinto período, abordaram-se o *doppler* e a ultrassonografia vascular; o sexto período teve aulas sobre ultrassom de fígado, pâncreas, vias biliares, baço e *focused assessment with sonography in trauma* (Fast); o sétimo período adquiriu informações sobre ultrassom de tireoides, trato urinário, músculos e partes moles. Por fim, o oitavo período teve ensino sobre ultrassom ocular, de nervo, obstétrico e do apêndice. O método de avaliação consistiu em teste teórico de múltipla escolha e teste de avaliação cognitiva. Com base na maioria da opinião dos estudantes, concluiu-se que o ultrassom melhorou a educação médica e a qualidade do exame físico e do atendimento, e, por isso, deve ser inserido no currículo médico o ensino das diversas modalidades do ultrassom¹².

Uma revisão narrativa que continha estudos sobre o uso do ultrassom Pocus concluiu que se trata de uma ferramenta de boa acurácia no diagnóstico da TVP. A pesquisa comparou a eficácia das técnicas de compressão em dois pontos (veia femoral e veia poplítea) e em três pontos (veia femoral comum, veia femoral e veia poplítea). A taxa de falsos-negativos foi similar entre ambos os protocolos: em torno de 4%. Por não aumentar significativamente o tempo de exame e ser capaz de avaliar a veia femoral comum, o estudo sugere a utilização da técnica de três pontos. A pesquisa abordou como limitações a necessidade de padronização de técnicas de compressão e tempo de treinamento, já que a falta de treinamento diminui a sensibilidade e a especificidade do exame, podendo ter uma taxa maior de erros diagnósticos⁸. Observaram-se também essas limitações em nosso estudo.

Uma revisão sistemática sobre o uso do ultrassom para diagnóstico de TVP no contexto de emergência também foi favorável à utilização da técnica de compressão em três pontos¹³, assim como verificado em nosso estudo. Quando se comparou a compressão com a técnica de dois e três pontos,

constatou-se que a sensibilidade do diagnóstico de TVP aumenta 5% com a inclusão do terceiro ponto de compressão, motivo pelo qual em nosso estudo utilizamos os três pontos. Além disso, a compressão de mais locais auxilia a diminuir a taxa do exame de falso-negativo, já que a não compressibilidade de um único ponto já é um critério diagnóstico de TVP. Esse estudo também demonstrou a necessidade de um treinamento adequado para o diagnóstico de TVP. O desempenho variou conforme o nível de especialidade do operador, com médicos especialistas atingindo 93% de sensibilidade contra 77% para médicos residentes¹⁰.

A compressão venosa pelo ultrassom é o método não invasivo mais acurado no diagnóstico de TVP⁶. Quando o ultrassom Pocus não está disponível ou o profissional não está capacitado para utilizá-lo, os pacientes frequentemente precisam ser hospitalizados e submetidos à anticoagulação empírica até que a TVP possa ser diagnosticada ou descartada. Esse processo não só acarreta um custo desnecessário para o sistema de saúde, mas também provoca um desgaste considerável para o paciente, que poderia ser rapidamente diagnosticado e tratado se o exame fosse realizado à beira do leito. A agilidade proporcionada pelo ultrassom Pocus é fundamental, considerando que a TVP é uma condição grave, com risco de complicações como embolia pulmonar, que tem índices de mortalidade de até 30% quando não tratada adequadamente. O diagnóstico precoce da TVP e a subsequente prevenção da embolia pulmonar são particularmente relevantes em grupos de risco, como gestantes, pacientes com insuficiência renal ou aqueles alérgicos ao contraste, que não podem realizar uma angiotomografia por causa de suas condições de saúde⁸.

Outro benefício importante do treinamento em ultrassonografia Pocus é que os estudantes se tornam médicos mais competentes e confiantes, capazes de fornecer diagnósticos mais precisos, o que eleva a qualidade do atendimento ao paciente. Além disso, a habilidade em realizar exames ultrassonográficos amplia a capacidade dos futuros médicos de tomar decisões clínicas mais efetivas. Isso se deve ao fato de que a precisão no diagnóstico de TVP utilizando a ultrassonografia Pocus aumenta com a quantidade de horas de treinamento com o equipamento⁸.

A incorporação do treinamento de ultrassonografia Pocus no currículo médico também promove a integração de tecnologias avançadas no ensino, preparando os estudantes para um ambiente de saúde cada vez mais dependente de inovações tecnológicas. A habilidade no manuseio de equipamentos de ultrassom, na interpretação de imagens e na aplicação do conhecimento adquirido é um diferencial importante para os estudantes de Medicina, que devem ser capazes de combinar

conhecimentos teóricos com habilidades práticas. Soma-se a isso o fato de o treinamento de ultrassonografia Pocus ajudar na localização e no entendimento das relações de estruturas anatômicas, fortalecendo conceitos de anatomia. O uso do ultrassom facilita a compreensão tridimensional e a correlação das estruturas anatômicas entre si. Com isso, o conhecimento da anatomia também é sedimentado de forma mais concreta para um contexto clínico⁷.

A padronização dos métodos de avaliação das competências da ultrassonografia Pocus é uma área que ainda requer aprimoramento. Algumas instituições introduziram a avaliação por ultrassom em exames clínicos estruturados e programas de treinamento avançado, enquanto outras utilizam a autoavaliação ou o desempenho em simulações práticas como método avaliativo. Contudo, um dos maiores desafios para a implementação da ultrassonografia Pocus é a disponibilidade limitada de instrutores qualificados para o treinamento prático, o que exige a divisão das turmas em grupos menores, aumentando a necessidade de horários adicionais para atender todos os alunos⁹, dificuldade também enfrentada em nosso estudo.

Por fim, o treinamento em ultrassonografia Pocus também serve como estímulo à educação médica contínua. À medida que os estudantes se familiarizam com a tecnologia ultrassonográfica, são incentivados a continuar aprendendo e se atualizando sobre novas descobertas e novos avanços na área, o que contribui para sua formação como profissionais mais completos e capacitados.

Limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas quando se interpretam os resultados. A utilização de testes não validados internacionalmente, elaborados pelos pesquisadores, ainda que apoiados na literatura existente, pode impactar a confiabilidade das medições do conhecimento. Além disso, o fato de o estudo ter sido realizado em um único centro também pode restringir a aplicabilidade dos resultados a outras instituições ou contextos.

Outro ponto relevante é que a pesquisa se desenrolou em um ambiente controlado, utilizando um paciente modelo que não apresentava trombose venosa real. Isso difere de situações reais de emergência, em que a dinâmica e as condições podem ser significativamente diferentes. A simulação pode não refletir com exatidão os desafios enfrentados pelos médicos em um cenário clínico verdadeiro, porém ressalta-se que a habilidade adquirida para realizar um exame normal pode auxiliar muito o futuro médico em situações em que realmente o paciente tenha uma TVP.

Por fim, a avaliação do conhecimento foi realizada em apenas uma aula, o que limita a profundidade do aprendizado e a retenção de informações pelos alunos. O estudo dependia de que todos os participantes completassem os questionários antes e depois da aula, mas não houve um acompanhamento longitudinal do aprendizado em médio e longo prazos. Assim, não é possível determinar com precisão como o conhecimento adquirido se sustentou ou se foi consolidado ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, a análise comparativa do conhecimento antes e depois da aula revelou impacto positivo no aprendizado teórico dos participantes sobre ultrassonografia Pocus aplicada à suspeita de TVP. A intervenção foi eficaz em ampliar a compreensão dos alunos sobre sinais clínicos, sinais ultrassonográficos e anatomia relevante, sugerindo que treinamentos semelhantes, inseridos em cenários reais, podem contribuir para a capacitação dos discentes na prática clínica. No entanto, ressalta-se que o estudo não avaliou habilidades práticas ou o impacto em pacientes com TVP.

O conhecimento adquirido sobre TVP por meio da ultrassonografia Pocus pode servir de base para futuros treinamentos em outras áreas médicas. Os resultados deste estudo sustentam a importância da integração do treinamento em ultrassonografia Pocus no currículo de graduação em Medicina, promovendo uma formação mais abrangente e alinhada às necessidades da prática clínica contemporânea.

Em suma, a formação prática em ultrassonografia não apenas enriquece o aprendizado dos alunos, mas também eleva a qualidade do atendimento ao paciente, contribuindo para a eficiência do sistema de saúde como um todo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Graciliano José França participou da revisão e edição do manuscrito. Amanda Terres Fausto, Giulia Ferreira Tonon, Julia Agibert Rohnelt, Kaori Tavares Kihana, Maria Luisa Gobbi Longhi e Sabrina Barancelli Pereira participaram da redação do manuscrito.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Declaramos não haver financiamento.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados de pesquisa estão disponíveis no corpo do documento.
Research data is available in the body of the document.

REFERÊNCIAS

1. Mesquita Junior N, Kingerski FNM, Marioto GL, Viegas FAF, Mesquita SF da S, Perreto S. Prevalence of deep vein thrombosis in patients with paraplegia caused by traumas. *J Vasc Bras*. 2013;12(4):271-8.
2. Beckman MG, Hooper WC, Critchley SE, Ortel TL. Venous thromboembolism. *Am J Prev Med*. 2010;38(4):S495-S501.
3. Kushner A, West WP, Khan Suheb MZ, Pillarisetty LS. Virchow triad. [article]. 2024;
4. Albricker ACL, Freire CMV, Santos SN, Alcantara ML, Saleh MH, Cantisano AL, et al. Diretriz conjunta sobre tromboembolismo venoso – 2022. *Arq Bras Cardiol*. 2022;118(4):797-857.
5. Berger D. Leg discomfort. *Med Clin North Am*. 2014;98(3):429-44.
6. Barillari A, Barillari G, Pasca S. Extended compression ultrasound performed by emergency physicians: a modified compression ultrasound examination to detect superficial and deep lower limb thromboses in the emergency department. *J Med Ultrasound*. 2011;19(3):103-8.
7. Chen WT, Kang YN, Wang TC, Lin CW, Cheng CY, Suk FM, Hsu CW, Huang SK, Huang WC. Does ultrasound education improve anatomy learning? Effects of the Parallel Ultrasound Hands-on (PUSH) undergraduate medicine course. *BMC Med Educ*. 2022 Mar 27;22(1):207. doi: 10.1186/s12909-022-03255-4. PMID: 35346161; PMCID: PMC8962240.
8. Varrias D, Palaiodimos L, Balasubramanian P, Barrera CA, Nauka P, Arfaras-Melainis A, et al. The use of point-of-care ultrasound (POCUS) in the diagnosis of deep vein thrombosis. *J Clin Med*. 2021;10(17):3903. doi:10.3390/jcm10173903.
9. Alves Mota G, Versiani Nobre GM, Vianna Meira ML, Ruas Oliveira M, Ernani Meira Júnior L. Ensino da ultrassonografia point-of-care na graduação médica. *Jornal Brasileiro de Medicina de Emergência*. 2022;2(3):e22016.
10. Zavitz J, Sarwal A, Schoeneck J, Glass C, Hays B, Shen E, et al. Virtual multispecialty point-of-care ultrasound rotation for fourth-year medical students during COVID-19: innovative teaching techniques improve ultrasound knowledge and image interpretation. *AEM Educ Train*. 2021;5(4):e10632. doi:10.1002/aet2.10632. PMID: 34179677; PMCID: PMC8209882.5(4).
11. Zawadka M, Graczyńska A, Janiszewska A, Ostrowski A, Michałowski M, Rykowski M, et al. Lessons learned from a study of the integration of a point-of-care ultrasound course into the undergraduate medical school curriculum. *Med Sci Monit*. 2019;25:4104-4109. doi:10.12659/MSM.914781. PMID: 31154454; PMCID: PMC6561147.
12. Bastos MG, Teixeira Ronzani FA, Carmo WB, Toledo GC, Paula RB de. Integração do ensino da ultrassonografia point of care no currículo de graduação em medicina: um relato de experiência. *HU Revista*. 2019;45(1):98-103.
13. Hercz D, Mechanic OJ, Varella M, Fajardo F, Levine RL. Ultrasound performed by emergency physicians for deep vein thrombosis: a systematic review. *West J Emerg Med*. 2024;25(2):282-90.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.