



Desenvolvimento de dispositivo de baixo custo para punção venosa periférica para treino e habilidade de estudantes de medicina: relato de experiência

Robson Aparecido dos Santos Boni¹, Aline Junqueira Bezerra¹, Rodrigo Chaves Ribeiro¹, Wilson Elias de Oliveira Júnior¹

¹Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos - Dr. Paulo Prata, Brasil

RESUMO

Objetivo: Desenvolvimento de um modelo de baixo custo para punção venosa periférica para oferecer ao estudante de medicina a possibilidade de treino e aquisição de habilidade. **Materiais e Métodos:** foram utilizados para confecção do dispositivo, bandejas de isopor de (15x15x1,8 cm), 1 Kg de BS adesivo branco PS marca Redelease® com catalisador. Para os vasos sanguíneos foram usados garrotes tubulares de látex com dimensões 30 x 0,5 cm, a parede do garrote possuía 0,1 cm e diâmetro luminal de 0,3 cm. O lúmen do garrote foi preenchido com sangue artificial. As bandejas de isopor foram usadas como fôrma molde para incorporação dos garrotes, bem como para controlar a profundidade de imersão, o que simularia a profundidade da veia em relação à pele. Foram feitos orifícios de 0,5 cm bilaterais nas bandejas para passagem dos garrotes. Logo, os garrotes foram cobertos pela mistura da borracha de silicone com seu catalisador, obedecendo a proporção de 3% recomendado pelo fabricante. Esse sistema foi instalado em bomba de infusão com fluxo contínuo para simular o fluxo vascular. **Relato de experiência:** O sistema de bomba de infusão, criou uma pressão na luz tubular do garrote semelhante a pressão venosa. Desta forma, ao puncionar com o dispositivo agulhado, era possível observar o retorno do sangue artificial. Foi observada boa resistência da borracha às sucessivas perfurações, bem como percepção tátil à palpação digital e custo acessível. **Conclusão:** o dispositivo cumpriu o propósito de seu desenvolvimento, teve ótima reprodutibilidade e custo consideravelmente inferior aos manequins industriais.

Palavras-chave: Punção venosa periférica, treinamento em simulador; educação médica, treinamento de habilidades.

ABSTRACT

Aim: Development of a low-cost peripheral venipuncture model offering to medical students the possibility of training and skills improvement. **Methods:** Styrofoam trays (15x15x1.8cm), 1 kg of BS Redelease® white adhesive PS with catalyst were used to create the model. For the blood vessels, 30 x 0.5 cm tubular latex tourniquets were used, the tourniquet wall had 0.1 cm and a luminal diameter of 0.3 cm. The tourniquet lumen was filled with artificial blood. Styrofoam trays were used as a mold to incorporate the tourniquets, as well as to control the depth of immersion, which would simulate the depth of the vein in relation to the skin. Bilateral 0.5 cm holes were drilled in the trays to pass the rubber tourniquets. Therefore, the tourniquets were covered by mixing the silicone rubber with its catalyst, obeying the proportion of 3% recommended by the manufacturer. This system was installed in a continuous flow infusion pump to simulate vascular flow. Experience report: The infusion pump system created a pressure on the tubular light of the rubber tourniquets similar to venous pressure. Thus, when puncturing with a needle, it was possible to observe the return of artificial blood. Great rubber resistance was observed after successive perforations, as well tactile perception to digital palpation and an affordable cost. **Conclusion:** the device fulfilled the purpose of its development, had excellent reproducibility and cost considerably lower than industrial mannequins.

Keywords: Simulation, peripheral venipuncture, medical education, skill training.

INTRODUÇÃO

A partir do ano de 2014, o Ministério da Educação pautado em leis vigentes instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina, onde em seu capítulo I, art. 5º, item IV, determina que o estudante de medicina deve apresentar “segurança na realização de processos e procedimentos, referenciados nos mais altos padrões da prática médica, de modo a evitar riscos, efeitos adversos e danos aos usuários, a si mesmo e aos profissionais do sistema de saúde¹...”. Baseado nas Diretrizes vigentes, a Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos Dr. Paulo Prata – FACISB, tem como metodologia de ensino, a aprendizagem por módulos de objetivos. Esta metodologia é aplicada em todas as Unidades Curriculares do Curso de Medicina, com vistas à integração das áreas Básicas (Anatomia, Fisiologia, Farmacologia, Embriologia etc.) e clínicas (Pediatria, Ginecologia, Pneumologia, Cardiologia etc.). Neste processo, o aluno faz uso de ambiente simulado e protegido para desenvolvimento e aperfeiçoamento de suas habilidades profissionais, sempre sob orientação do docente especialista.

Desta forma, os avanços tecnológicos ajudam substancialmente para a criação de cenários de ensino protegidos com uso de modelos de simulação, pois possibilita um ganho quando comparado ao formato pedagógico do ensino médico usado no passado². É importante destacar que o modelo pedagógico ativo propicia ao estudante a capacidade de observar, ouvir, refletir e, conseqüentemente, aprender a aprender e obter a desenvoltura para autoaprendizagem^{2,3}.

Em direção ao propósito pedagógico reforçado pelo código de ética médica, essencialmente deontológico que considera os princípios da não maleficência e da beneficência ao paciente, é vital que a formação médica prepare e habilite o estudante para cumprir tais princípios⁴.

Várias empresas estão desenvolvendo e aperfeiçoando, modelos e simuladores para a prática de habilidades médicas. Para a confecção e elaboração dos modelos são utilizados, na maioria das vezes, materiais importados que contribuem para elevado custo dos modelos, manequins e dispositivos bioeletrônicos. Além disso, ocorre a necessidade de manutenção periódica destes equipamentos, tais como: atualização de software, substituição de

estruturas anatômicas e componentes danificados. Os modelos de treinamento e os simuladores sofrem desgaste devido ao uso sucessivo e periódico nas práticas de ensino, contribuindo assim, com aumento de custos para a Instituição de Ensino⁵.

Em função do alto custo dos materiais de simulação, bem como do grande número de estudantes regularmente matriculados na FACISB, os autores deste trabalho idealizaram a elaboração de dispositivos alternativos, de baixo custo e, que pudessem mimetizar os modelos de alto custo de punção venosa periférica com o máximo de similaridade funcional. Assim, foram testados diferentes compostos sintéticos para elaboração do modelo, cujo intuito era avaliar a capacidade de resistência dos compostos, durabilidade, similaridade ou proximidade com a condição real, além da viabilidade para produzir um número suficiente para uso em ensino e treinamento.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

O acesso vascular consiste em um procedimento técnico comumente executado por profissionais da equipe de saúde, podendo estes serem médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem. Na educação médica, de acordo com as novas diretrizes, o estudante deverá adquirir competências e habilidades básicas durante o ensino da graduação, sendo propostos cenários para execução de técnicas em ambientes controlados para facilitar a aquisição de destreza.

O presente trabalho desenvolveu uma placa de silicone para realização de punção venosa de maneira eficiente e segura. Na confecção deste dispositivo, foram utilizados: bandejas de isopor rasa CRL01 (15x15x1,8 cm), pinça kelly ABC reta de 14 cm, 1 Kg de BS ADESIVO BRANCO PS marca Redelease® acrescido do catalizador na proporção de 3%. A BS ADESIVO BRANCO PS® é um elastômero bi-componente, vulcanizável à temperatura ambiente e que após a adição de catalisador, resulta num produto elástico e resistente simulando os tecidos do corpo humano adjacentes aos vasos sanguíneos. Para reproduzir os vasos sanguíneos foram utilizados garrotes tubulares de látex (Figura 1). O garrote tubular de látex apresenta 30 cm de comprimento, 0,5 cm de largura, 0,1 cm de espessura e diâmetro luminal de 0,3 cm. Com finalidade de testes, as extremidades dos garrotes foram conectadas num sistema de soro,



Figura 1. (A) Borracha de Silicone branca PS e catalisador Redelease®; (B) Preparação da bandeja para inserção dos garrotes.

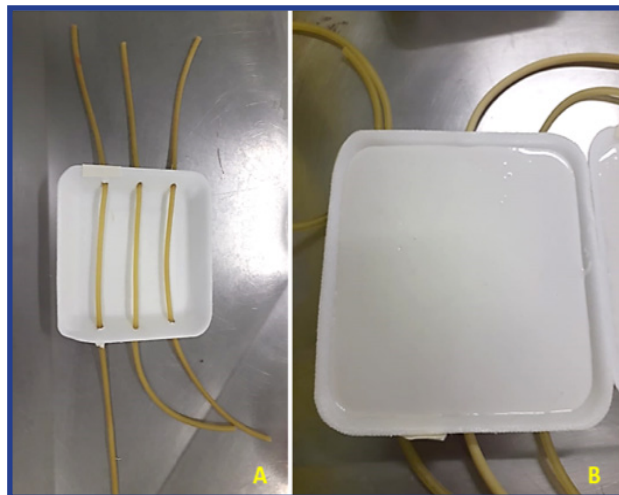


Figura 2. (A) Bandeja de isopor com os garrotes instalados preparados para cobertura com borracha de silicone; (B) Borracha de silicone já catalisada com os garrotes imersos.

contendo equipo e bolsa com 500mL com sangue artificial. O sangue artificial foi confeccionado a partir duma mistura de corante vermelho cochonilha, glicerina bidestilada e água destilada na proporção de 1:1:5, respectivamente.

As bandejas de isopor foram usadas como dispositivo molde para incorporação dos garrotes, bem como para controlar a profundidade de imersão, o que simularia a profundidade da veia em relação à pele. Foram feitos orifícios de 0,5 cm bilaterais nas bandejas para passagem dos garrotes e, em seguida, os garrotes foram cobertos pela mistura da borracha de silicone com seu catalisador obedecendo a proporção de 3% recomendado pelo fabricante (Figura 2).

No treinamento dos estudantes, o sistema foi instalado em bomba de infusão (BI) com fluxo

contínuo (10 mL/h) para simular o fluxo vascular. A conexão do dispositivo na BI, permitiu criar por meio da bomba, uma pressão na luz tubular do garrote de aproximadamente 15 mmHg, semelhante a pressão venosa do membro superior. Desta forma, quando puncionado com os dispositivos agulhados (ex., seringa com agulha ou BD® vacutainer ou scalp), ocorre o retorno do sangue artificial para o interior do dispositivo de coleta (Figura 3).

Os dispositivos agulhados que podem ser utilizados nas atividades práticas são os mesmos utilizados em ambientes de assistência à saúde, estando disponíveis comercialmente. São eles: cateteres agulhados (Scalps ou Butterflies), cateteres sobre agulhas (Jelcos, Abocaths) e, agulhas hipodérmicas de vários calibres.

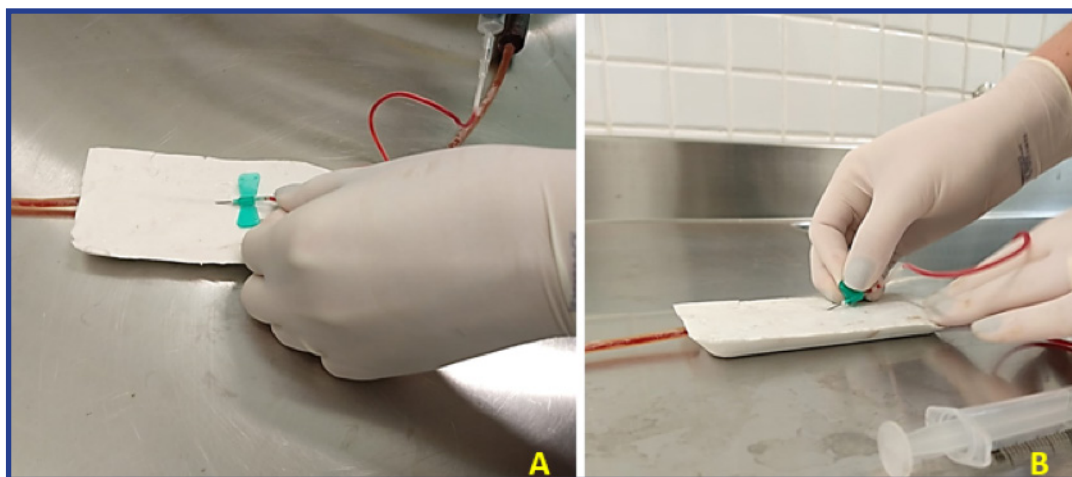


Figura 3. (A e B) Modelo pronto sendo testado com punção por Scalp G21 acoplado a uma seringa de 5 ml.

Mesmo em se tratando de um ambiente de simulação, as regras de biossegurança são respeitadas. Os estudantes seguem todos os passos de acordo com o protocolo de punção de acesso vascular utilizado pela Instituição de Ensino.

DISCUSSÃO

A obtenção de acesso venoso é uma habilidade técnica fundamental de treinamento obrigatório para todos os profissionais de saúde, com inúmeros trabalhos na literatura demonstrando que o índice de complicação é menor quanto maior for a experiência do operador^{6,7}. A simulação é uma ferramenta valiosa para aumentar a segurança do paciente e acrescer a habilidade profissional médica^{8,9}.

Diante deste cenário, a elaboração de dispositivos artificiais para simulação desta técnica oferece a possibilidade de treinamentos intensivos que não oferecem risco ao paciente e melhoram a acurácia do executor^{10,11}. A possibilidade de múltiplas punções em um mesmo simulador, aumenta o treinamento desta habilidade prática e tem como objetivo principal executar os mesmos passos aplicados na abordagem ao paciente ao mesmo tempo que corrige os erros mais frequentes.

Os dispositivos para punção de acesso vascular são utilizados na nossa Instituição durante aulas práticas nas unidades de Habilidades Médicas referentes ao Sistema Circulatório. As atividades são realizadas nos laboratórios de técnicas cirúrgicas com turmas de 90 alunos, divididos em 15 alunos por turno. Cada aluno pode treinar a habilidade de punção nos modelos quantas vezes forem necessárias para se sentir seguro em realizar o procedimento. O professor acompanha a realização do procedimento de cada aluno e já corrige falhas técnicas de execução¹². Portanto, o aluno obtém o feedback imediato das falhas que possam ter ocorrido durante o procedimento, seja pela forma visual (o sangue não retorna) e/ou pela correção do professor (ângulo de inserção da agulha, por exemplo).

CONCLUSÃO

O dispositivo de punção descrito permite o treinamento de acesso vascular, oferecendo uma alternativa de baixo custo, boa sensibilidade tátil,

durabilidade adequada e fácil reprodução, visto que os materiais usados na confecção são de fácil acesso e o método empregado na montagem é simples e pode ser utilizado para fins educacionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao suporte financeiro setorial do Hospital Simulado da Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos Dr. Paulo Prata – FACISB.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores reportam não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Resolução No3, de 20 de Junho de 2014. Diário Of da União. 2014;85(1):2071–9.
2. Flores CD, Bez MR, Bruno RM. O Uso de Simuladores no Ensino da Medicina. Rev Bras Informática na Educ. 2014;22(02):98.
3. Varga CRR, Almeida V de C, Germano CMR, Melo DG, Chachá SGF, Souto BGA, et al. O Uso de Simuladores no Ensino da Medicina. Rev Bras Educ Med. 2014;22(3):98.
4. Taquette SR, Rego S, Schramm FR, Soares LL, Carvalho SV. Situações eticamente conflituosas vivenciadas por estudantes de medicina. Rev Assoc Med Bras. 2005;51(1):23–8.
5. Hübner GS dos S. Desenvolvimento De Um Manequim Simulador De Punção Venosa Para Educação Na Saúde: Da Ideia Ao Protótipo. 2015;104.
6. Al-Elq A. Simulation-based medical teaching and learning. J Fam Community Med [Internet]. 2010;17(1):35. Available from: <http://www.e-jfcm.com/text.asp?2010/17/1/35/68787>
7. Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, Skubas NJ, Eberhardt RT, Walker JD, et al. Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation. Anesth Analg [Internet]. 2012 Jan;114(1):46–72. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00000539-201201000-00007>
8. Rocha IR de O, Oliveira MHB de, Bengtson KL, Alves AMN, Brito MVH. Modelo artesanal para treinamento de acesso vascular periférico. J Vasc

- Bras [Internet]. 2017 Aug 21;16(3):195–8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492017000300195&lng=pt&tlng=pt
9. Rippey JCR, Blanco P, Carr PJ. An Affordable and Easily Constructed Model for Training in Ultrasound-guided Vascular Access. *J Vasc Access* [Internet]. 2015 Sep 9;16(5):422–7. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000384>
 10. Walsh R, Black C, Krieger J. A Novel Arterial Line Simulation Model. *Mil Med* [Internet]. 2019 Mar 1;184(Supplement_1):326–8. Available from: https://academic.oup.com/milmed/article/184/Supplement_1/326/5418658
 11. FÜRST RV de C, Polimanti AC, Galego SJ, Bicudo MC, Montagna E, Corrêa JA. Ultrasound-Guided Vascular Access Simulator for Medical Training: Proposal of a Simple, Economic and Effective Model. *World J Surg* [Internet]. 2017 Mar 20;41(3):681–6. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-016-3757-x>
 12. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ* [Internet]. 2010 Jan;44(1):50–63. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x>

AUTOR DE CORRESPONDÊNCIA
Robson Aparecido dos Santos Boni
bonianato@gmail.com

Av. Loja Maçonica Revonadora 68, Número 100
Bairro Aeroporto - Barretos - Sp / Cep: 14785-002