



## Modelo de punción venosa elaborado por impresión en tres dimensiones

Venipuncture simulator made by printing in three dimensions

### SR. EDITOR:

La simulación clínica es una metodología fundamental para la educación médica, que permite el entrenamiento de habilidades de forma segura<sup>1</sup>. Para el entrenamiento de habilidades procedimentales, se han desarrollado una serie de “modelos de partes” o “de tareas”<sup>2</sup>, que replican aspectos de la realidad clínica<sup>3</sup> o de la anatomía de un paciente.

Entre las técnicas clínicas más comunes, se cuenta a la extracción de muestra sanguínea y la inserción de accesos vasculares; para su entrenamiento, se utilizan modelos denominados “brazos venosos de punción”, que presentan una elevada demanda de uso, lo cual, sumado al deterioro natural –debido a punciones repetitivas–, motiva a fabricar modelos de “bajo costo”<sup>3-5</sup> en las propias instituciones educativas, con el fin de disminuir la dependencia de modelos comerciales<sup>5</sup>.

Se fabricó y evaluó un modelo de brazo pediátrico para el entrenamiento de punciones venosas, utilizando impresión en tres dimensiones (I3D), a bajo costo. La I3D consiste en la fabricación de un objeto tridimensional a partir de un diseño digital<sup>6</sup>. La fabricación tomó como referencia la anatomía de un lactante de seis meses de edad. El brazo contó con un “canal” donde se instaló un sistema de “venas” de tubo de látex flexible, por donde fluyó sangre simulada. El

# Cartas

## Letters



costo del prototipo fue de 50 dólares americanos, y debido a la dificultad para confeccionar piel, esta fue reciclada desde modelos comerciales.

El modelo fue evaluado por expertos ( $n = 10$ ), para conocer su realismo y utilidad. El aspecto con mayor valoración fue la utilidad para el entrenamiento de la extracción de muestra sanguínea. Los aspectos con menor valoración fueron la sensación realista de la piel y el realismo para la inserción de acceso vascular.

Es destacable el costo de fabricación, menor al costo de un modelo comercial; esto permite amplias posibilidades, en especial para instituciones donde el acceso a modelos de simulación está restringido al presupuesto. Hay estudios que confirman la transferencia de las habilidades de técnicas clínicas aprendidas con simulación, hacia la atención del paciente, donde los modelos de baja y alta fidelidad logran ser efectivos, a menor costo<sup>3,4</sup>.

Consideramos que esta experiencia es replicable, utilizando I3D en forma pura o combinada con otros materiales. Las aplicaciones son amplias y permiten solventar la escasez de modelos comerciales en un área específica. La I3D es accesible para la mayoría de los centros educacionales y, si bien hay un costo de inversión inicial, la relación “inversión contra retorno” es favorable.

### PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

### FINANCIAMIENTO

Ninguno.

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Hustad J, Johannessen B, Fossum M, Hovland OJ. Nursing students' transfer of learning outcomes from simulation-based training to clinical practice: a focus-group study. *BMC Nursing.* 2019;18,53. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0376-5>
2. Corvetto M, Bravo MP, Montaña R, Utili F, Escudero E, Boza C, et al . Simulación en educación médica: una síntesis. *Rev Med Chile.* 2013;141(1):70-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
3. Elbers A, Mas G, Shibao H, et al. Uso de un simulador obstétrico adaptado para el entrenamiento y evaluación de la paracentesis en estudiantes de medicina. *Simulación Clínica.* 2019;1(1):11-7. DOI: <https://dx.doi.org/10.35366/RSC191C>
4. Spoerer S, Vela J, Contreras C, Ortiz C, Caro I, Riquelme C, et al. Elaboración de un simulador de trauma torácico a partir de un torso cadáverico utilizando tecnología de imágenes digitales e impresión 3D. *Rev cir.* 2021;73(3):280-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492021003906>
5. Gastélum-Hernández G, Medina-Aguirre JA, Trujillo-López S, et al. Diseño, elaboración y evaluación de un simulador de auscultación cardiopulmonar de bajo costo. *Simulación Clínica.* 2022;4(1):35-40. DOI: <https://dx.doi.org/10.35366/104954>
6. Toledo-Ordoñez I, Oneto N, Concha M, Sanhueza S, Osses M, Padilla-Meza J et al. Diseño y Fabricación de Modelos Impresos en 3D como Complemento para las Clases Prácticas de Histología Médica. *Int J Morphol.* 2022;40(2):355-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022022000200355>

Eduardo Herrera-Aliaga<sup>a,\*†</sup>, Paula Chávez-Valenzuela<sup>a,§</sup>,  
Lisbell Estrada-Apablaza<sup>a,Δ</sup>, Carlos Pinilla-Gallardo<sup>b,Φ</sup>, José  
Benavente-Pichún<sup>c,ℓ</sup>

<sup>a</sup> Universidad Bernardo O'Higgins, Facultad de Ciencias de la Salud, Hospital de Simulación y Laboratorios, Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Universidad Bernardo O'Higgins, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Terapia Ocupacional, Santiago, Chile.

<sup>c</sup> Universidad Bernardo O'Higgins, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Santiago, Chile.  
ORCID ID:

† <https://orcid.org/0000-0002-6153-6461>

§ <https://orcid.org/0000-0002-9597-1955>

Δ <https://orcid.org/0000-0002-8594-4072>

Φ <https://orcid.org/0000-0001-6734-026X>

ℓ <https://orcid.org/0000-0001-7189-7095>

Recibido: 1-noviembre-2022. Aceptado: 23-febrero-2023.

\*Autor para correspondencia: Eduardo Herrera-Aliaga. General Gana 1702, Santiago, Chile. Teléfono: (+56)963202891. Correo electrónico: [eduardo.herrera@ubo.cl](mailto:eduardo.herrera@ubo.cl)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).  
<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.47.22478>