



## 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:

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

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

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

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

<sup>ℓ</sup> <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>

## Cadáver sintético: Un recurso para la educación médica y neuroquirúrgica en residentes de neurocirugía en México

Synthetic cadaver: a resource for medical and neurosurgical education in neurosurgery residents in Mexico

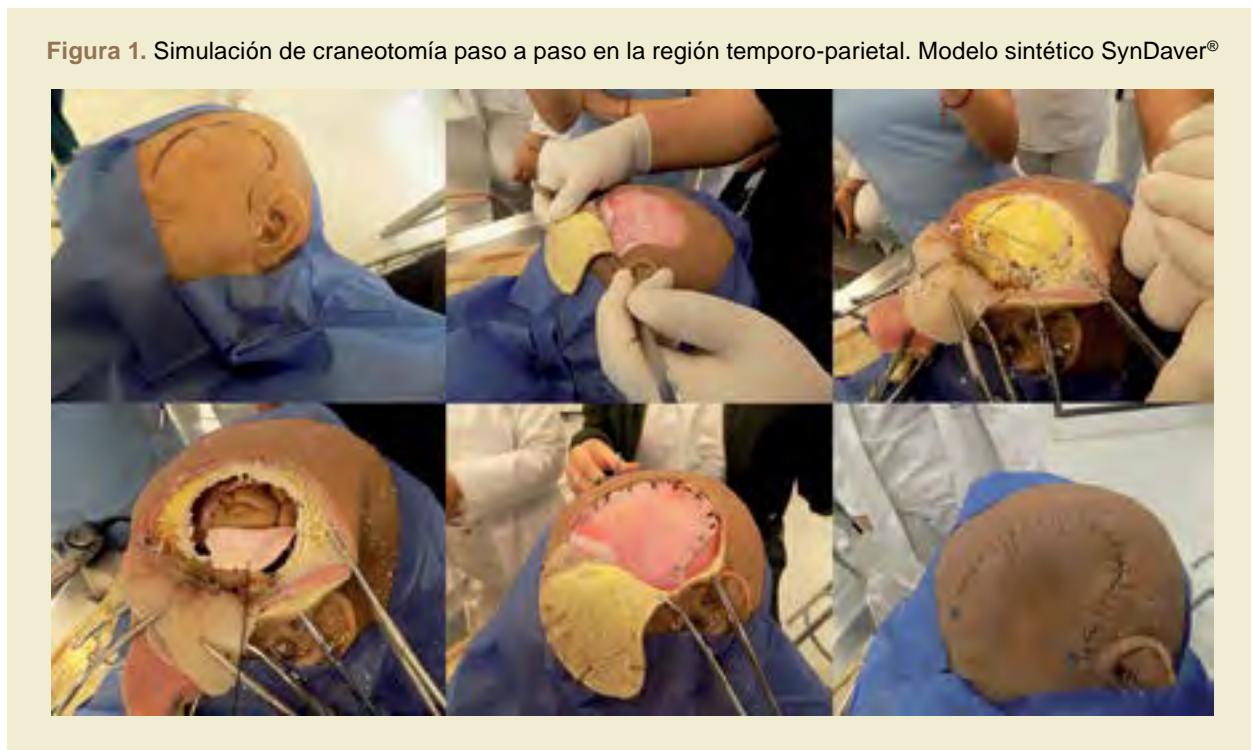
### SR. EDITOR:

En los últimos 10 años, por cuestiones ético-legales es casi imposible realizar procedimientos quirúrgicos en cadáveres humanos para el entrenamiento de los residentes de neurocirugía<sup>1</sup>. Por tal motivo, nosotros recomendamos complementar este problema con el cadáver sintético humano SynDaver®, así podemos ofrecer al residente de neurocirugía una herramienta alterna para el adiestramiento neuroquirúrgico.

En el anfiteatro de la Universidad Cuauhtémoc, campus San Luis Potosí, México, se realizan diferentes actividades relacionadas con las ciencias morfológicas y la cirugía experimental, una de ellas es la craneotomía con el modelo SynDaver®, un cadáver sintético humano, confeccionado con látex y silicona que le dan una apariencia similar a un cadáver humano real. Este cadáver debe ser sometido a inmersión en agua corriente diluida con jabón líquido y sal de mesa común, con la finalidad de conservarlo flexible e hidratado para realizar disecciones<sup>2</sup>.

La técnica utilizada constó de siete etapas:

- La colocación del cadáver sintético en decúbito lateral sobre la plancha de disección.
- La colocación de campos quirúrgicos azules.
- El marcaje quirúrgico sobre la piel.
- La disección por planos, iniciando por piel, tejido conectivo denso, aponeurosis, tejido conectivo laxo y periostio.
- El marcaje quirúrgico en el cráneo.
- La perforación y corte del cráneo en la región temporal.
- La disección de la duramadre.



Posteriormente, y finalizada la craneotomía, se realizó la reconstrucción de todos los planos; la duramadre fue cerrada con sutura simple continua con nylon 2-0, el hueso fue fijado de los bordes con nylon 2-0, el tejido conectivo fue cerrado con puntos simples con nylon 2-0, la aponeurosis fue cerrada con puntos simples usando vicril 2-0 y la piel fue cerrada con puntos simples continuos usando nylon 2-0 (**figura 1**).

Finalmente, el uso de estos modelos sintéticos y la constancia en las simulaciones quirúrgicas ayudarían a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en procedimientos neuroquirúrgicos, perfeccionando el tiempo, la precisión y la confianza de los residentes de neurocirugía.

#### CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- MJUM: Concepción de idea, disección, redacción, revisión y aprobación del manuscrito.
- MRM: Redacción, y fotografías.
- JERE: Disección y búsqueda de fuentes.

#### PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

#### FINANCIAMIENTO

Ninguno.

#### CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno.

#### REFERENCIAS

1. Uribe-Miranda M, Zamarripa-Varela CM, Salazar-García JR. Modelo tridimensional básico y de bajo costo en cerebro de vaca mediante la técnica de Klingler. Rev Arg Anat Online [internet]. 10 de diciembre de 2022 [citado 3 de enero de 2023];13(1):19-23. Disponible en: <https://www.revista-anatomia.com.ar/archivos-parciales/2022-1-revista-argentina-de-anatomia-online-b.pdf>
2. Richardson N, Zwambag D, McFall K, Andrews D, Gregory D. Exploring the Utility and Student Perceptions of Synthetic Cadavers in an Undergraduate Human Anatomy Course. Anat Sci Educ. 2020;14(5):605-614.

Manuel de Jesús Uribe Miranda<sup>a,\*†</sup>, Maximiliano Martínez Rodríguez<sup>b,§</sup>, Juan Enrique Ramírez Esparza<sup>b,△</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Neuroanatomía, Escuela de Medicina, Universidad Cuauhtémoc Plantel San Luis Potosí, SLP, México.

<sup>b</sup>Departamento de Neuroanatomía, Estudiante de Medicina, cuarto semestre. Escuela de Medicina, Universidad Cuauhtémoc Plantel

San Luis Potosí, SLP, México.

ORCID ID:

<sup>†</sup><https://orcid.org/0000-0002-5595-857X>

<sup>§</sup><https://orcid.org/0000-0002-4430-8096>

<sup>▲</sup><https://orcid.org/0000-0002-4908-0967>

Recibido: 19-febrero-2023. Aceptado: 23-febrero-2023.

\* Autor para correspondencia: Manuel de Jesús Uribe Miranda. Av. Dr. Salvador Nava Martínez 3291, Zona Universitaria, 78290. San Luis Potosí, S.L.P. Teléfono: 4445326063.

Correo electrónico: mdjum93@gmail.com

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.2023.47.23505>

## Adaptación exitosa del ECOE presencial a modalidad en línea para la evaluación de competencias médicas

Successful adaptation of the face-to-face OSCE to an online modality for the evaluation of medical competencies

### SR. EDITOR:

Le escribimos con relación al artículo “Adaptación de un ECOE presencial a modalidad en línea para un examen de altas consecuencias” publicado en la revista con el DOI <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.43.21399>.

El examen clínico objetivo estructurado (ECOE) es ampliamente utilizado por diversas instituciones educativas para evaluar habilidades clínicas. La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y los Consejos Nacionales de Certificación de las diferentes especialidades médicas cuentan con vasta experiencia en la materia. Sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19, estas instancias han tenido que modificar sus procesos de enseñanza y evaluación para cumplir con las medidas de distanciamiento social, lo que ha llevado a la adaptación del ECOE a la modalidad en línea.

El artículo en cuestión destaca los aspectos clave de la adaptación, enfatizando la importancia de la adecuación de los casos clínicos y las rúbricas para la modalidad en línea, la capacitación tanto de eva-

luadores como de alumnos, y la validez psicométrica del examen para asegurar que sea justo y confiable.

No obstante, es importante reconocer las limitaciones de la adaptación del ECOE a la modalidad en línea. En particular, la dificultad para realizar la exploración física de manera efectiva y precisa a través de medios virtuales, así como la falta de acceso en algunos lugares a las herramientas y tecnologías necesarias para llevar a cabo este tipo de evaluaciones, lo cual afecta la capacidad de los evaluadores para obtener información precisa sobre las habilidades de los evaluados.

En resumen, la adaptación del ECOE a la modalidad en línea es un paso importante en la evaluación de competencias en esta nueva normalidad, pero es importante reconocer sus limitaciones y trabajar para abordarlas. Esperamos que este enfoque siga evolucionando para mejorar la calidad y efectividad de este tipo de evaluaciones en el futuro.

### CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

Los dos autores contribuyeron en partes iguales al desarrollo del manuscrito.

### PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

### FINANCIAMIENTO

Ninguno.

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 

### BIBLIOGRAFÍA

- Grover S, Pandya M, Ranasinghe C, et al. Assessing the utility of virtual OSCE sessions as an educational tool: a national pilot study [Internet]. BMC Med Educ. 2022 [citado: 17 marzo 2023];22(1):178. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03248-3>
- Rivero-López C, Pompa-Mansilla M, Trejo-Mejía J, Martínez-González A. Examen clínico objetivo estructurado en línea (Web-ECOE): percepción de los pacientes, evaluadores y residentes. RIEM [Internet]. 12ene.2022 [citado: 16 marzo 2023];11(42):9-8. Disponible en: <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/810>
- Trejo Mejía J, Peña Balderas J, Soto Aguilera C, Alpuche Hernández A, Ortiz Montalvo A, Cerritos A. Adaptación de un ECOE presencial a modalidad en línea para un examen de altas consecuencias. RIEM [Internet]. 1jul.2022 [citado:

16 marzo 2023];11(43):16-5. Disponible en: <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/866>

Carla América González-Guzmán<sup>a,\*‡</sup>, Benjamin Conde-Castro<sup>b,§</sup>

---

<sup>a</sup>Coordinación de Programas Médicos, Coordinación de Educación en Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Cd. Mx., México.

<sup>b</sup>Jefatura de Investigación en Imagenología, Departamento de Imagenología, Salud Digna.

ORCID ID:

<sup>†</sup><https://orcid.org/0009-0003-6901-4566>

<sup>§</sup><https://orcid.org/0000-0003-1137-2152>

\* Autor para correspondencia: Carla América González Guzmán. Av. Cuauhtémoc 330, Doctores, Cuauhtémoc, 06720, Ciudad de México. Teléfono: 5591927824.

Correo electrónico: carla.innovaedu@gmail.com

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.2023.47.23524>