

# Pacientes virtuales en la enseñanza médica

**Carlos Gómez-Restrepo<sup>1</sup>**  
**Yamile Reveiz Narváez<sup>2</sup>**

## Resumen

*Introducción:* La tecnología ha avanzado hasta el punto de que nuevas aplicaciones didácticas pueden ser implementadas para representar escenarios de la vida real. En el campo de la medicina, por ejemplo, existen los pacientes virtuales (PV). *Desarrollo:* Los pacientes virtuales son programas de computador que simulan escenarios clínicos, lo cual permite que el estudiante haga un diagnóstico y tome las decisiones terapéuticas. En este artículo se discutirán las ventajas y desventajas del uso de esta novedosa tecnología. *Conclusión:* Los pacientes virtuales son una herramienta útil para el aprendizaje de los estudiantes en psiquiatría.

**Palabras clave:** Simulación de paciente, educación superior, simulación, aprendizaje

**Title: Virtual Patients and Medical Teaching**

## Abstract

*Introduction:* Biomedical advancements have evolved to the point where teaching software may be implemented to represent real-life scenarios. *Development:* Virtual Patients or VPs are software programs that simulate clinical scenarios allowing students to generate a diagnosis and make treatment decisions. In this article, advantages and disadvantages regarding the use of this state-of-the-art technology are discussed. *Conclusions:* VP is a useful technique for psychiatry students.

**Key words:** Patient simulation, higher education, simulation, learning

---

<sup>1</sup> Médico psiquiatra. Psicoanalista, psiquiatra de enlace, epidemiólogo clínico, y profesor titular, Departamento de Psiquiatría y Salud Mental, y director, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Médica general, Asistente de Investigación, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

## Introducción

El desarrollo que ha tenido la biomedicina durante los últimos años, asociado al avance acelerado de la tecnología, ha producido cambios en las posibilidades de entrenamiento médico que se brindan a través de estas modalidades. Recientemente han surgido nuevos métodos didácticos, que incluyen la utilización de equipos computarizados donde se pueden simular casos o situaciones clínicas, lo cual abre las puertas a nuevas alternativas educativas.

En la actualidad, el contacto que tienen los estudiantes de medicina con los pacientes es cada vez menor, no solo por las exigencias cada vez mayores de los sistemas de salud, sino por las restricciones a la práctica que se imponen en el sistema de salud. Así mismo, las rotaciones clínicas no son lo suficientemente prolongadas para cubrir todos los temas de todas las aéreas, y en ocasiones, aun cuando se quisiese, no se presentan pacientes con determinado síndrome a consulta (1). Adicionalmente, el entrenamiento médico ocurre, sobre todo, en los hospitales, y los pacientes presentan enfermedades que comúnmente no reflejan todo el espectro observable en la población (2). Por ejemplo, en unidades de salud mental es poco común tener la oportunidad de ver a pacientes con trastornos disociativos, con síndrome neuroléptico maligno o con hipocondría.

Algunas universidades de Estados Unidos y de Canadá, donde, posiblemente, estas dificultades han

sido mayores, han buscado dar fin a la problemática mediante el uso de los pacientes virtuales (PV). Los PV son casos o ejemplos preparados en programas de computador, que simulan escenarios clínicos y así le permiten al estudiante pensar en situaciones simuladas ante las cuales tiene que tomar decisiones diagnósticas o terapéuticas (2). Los PV se pueden definir como una situación de interacción mediante un computador, en la cual se presenta un escenario clínico con el propósito de entrenamiento médico, educación o mejoramiento de la práctica.

Esta nueva tecnología fue inicialmente creada para llenar los vacíos en la educación médica (específicamente, en escenarios poco comunes), y su propósito actual es exponer a los estudiantes tanto de pregrado como de posgrado a enfermedades o situaciones que deben conocer, pero las cuales, durante su entrenamiento, como ya se comentó, ellos no alcanzan a apreciar (3). Por otra parte, los PV le permiten al estudiante practicar y tomar decisiones sin enfrentar las consecuencias negativas de escoger alternativas erróneas, y, a la vez, teniendo retroalimentación acerca de los pasos, adecuados o no, que ha seleccionado (4).

Los PV se deben diferenciar de los pacientes estandarizados (actores que simulan ser pacientes) y de los simuladores de alta fidelidad, como los maniquís. Los PV no solo pueden representar a cualquier paciente con cualquier enfermedad, sino que también ofrecen ventajas en cuanto a

diseminación, diversidad y facilidad para cambiar los cuadros clínicos (5).

### **Usos de los pacientes virtuales (PV)**

La tecnología desarrollada para el uso de PV permite que el estudiante formule preguntas al “paciente” a través de sistemas de reconocimiento de voz, o, más comúnmente, por alternativas que se despliegan en el computador cada vez que le responde verbal o textualmente. El objetivo de dichas sesiones es que el estudiante genere una respuesta (llámese de laboratorio o de diagnóstico) e inicie un tratamiento. En caso de que el laboratorio, el diagnóstico o el manejo sean incorrectos, la evolución del paciente no será favorable, y el estudiante se verá obligado a tomar otro curso terapéutico; aprenderá así de sus errores y observará por sí mismo alternativas que habitualmente podrían serle escogidas por los médicos.

Las ventajas que ofrece este nuevo método frente a otros tipos de tecnologías es que permite la exploración de múltiples áreas de la medicina que pueden no estar habitualmente presentes; así mismo, el PV puede interpretar a cualquier sujeto de cualquier edad con cualquier condición, por lo cual, de alguna manera, es un tanto más versátil que otras alternativas simuladas; puede, además, plantear situaciones longitudinales y con manejos multidisciplinarios y es de fácil acceso si se tiene el software.

Ahora, el uso de los PV es variado y extenso. Pueden simular enfermedades crónicas o agudas, prevalentes o raras, heredadas o esporádicas, peligrosas o incipientes. Tanto el tipo de paciente como el tipo de enfermedad dependen plenamente del propósito didáctico y de las necesidades que se tengan de acuerdo con el currículo (6,7).

Como desventajas de los PV se han planteado, por otra parte, la limitada interacción física y los costos de producción. La primera de dichas desventajas puede compensarse con la práctica que habitualmente se da en las facultades de medicina del país, y la segunda, mediante la colaboración que se puede dar en el uso de PV desarrollados por otras instituciones.

### **Diseño y presentación de los PV**

Debido a que los PV siguen siendo novedosos, la evidencia de cómo diseñar, presentar e implementar los casos aún no es abundante (2). Diseñar un caso para el reconocimiento de dolor precordial debe ser diferente de un caso para detectar y manejar la depresión; asimismo, el nivel de complejidad de los casos debe variar entre estudiantes, según su nivel académico. Por otra parte, se puede desarrollar un caso para que estudiantes de los primeros semestres exploren diferentes áreas, como la neuroanatomía, la bioquímica implicada en un trastorno y el diagnóstico sindromático, entre otras.

Se debe, de igual manera, prestar atención a la forma como se presenta la información de cada caso. No basta solo con brindar los signos vitales y el examen físico: es fundamental que cada paciente tenga una personalidad única y que el motivo de consulta incluya aspectos personales del paciente. Ello atraparà la atención del estudiante y convertirá su experiencia con el PV en un momento agradable y memorable. Con ese fin, se recomienda tener un equipo interdisciplinario para el desarrollo de los casos, de tal manera que puedan ser lo más integrativos posible.

En términos generales, la anatomía de los PV tiene:

- a) **Objetivos de aprendizaje:** Antes de plantearlos debe pensarse en las necesidades educativas que se tengan. Una vez concebidos, se plantean para el PV; es importante que la situación planteada sea lo bastante realista como para captar la atención de los estudiantes.
- b) **Narrativa:** Esto es el relato de una situación o escenario clínico que haga posible un raciocinio clínico.
- c) **Decisiones:** Son nodos en los cuales el estudiante, enfrentado a dos o más alternativas planteadas, elige una. Las alternativas deben ser reales.
- d) **Desenlace:** Después de la decisión se plantea un curso clínico secundario a esta.
- e) **Retroalimentación:** Se explica o se refuerza la respuesta que

se da, mediante explicaciones que sirvan al estudiante para profundizar sobre la temática y las decisiones tomadas.

- f) **Repetición:** El estudiante puede realizar varias prácticas sobre el mismo escenario.

Es deseable que el caso escrito y planteado sea importante, relevante y realista, que involucre al estudiante y tenga puntos de decisión importantes.

### **Efectividad de los PV**

Varios estudios han demostrado que los PV han sido bien recibidos por la comunidad estudiantil. Los alumnos expuestos a PV consideran que la experiencia educativa es más fructífera y amigable que leer del mismo tema en artículos o libros. De igual manera, el desempeño en la pruebas es mejor cuando se estudia con un PV (8). Otro estudio más reciente recogió las opiniones de los estudiantes de pediatría frente al uso de PV; se encontró que los sujetos que utilizaron PV reportaron mayor confianza en su capacidad para reconocer hallazgos anormales al examen físico que aquellos estudiantes que no utilizaron PV (9).

Si bien la evidencia frente a los PV es bastante persuasiva, no todas las facultades de medicina cuentan con el dinero ni los recursos para implementar esta tecnología. Los PV requieren tiempo y recursos tecnológicos que escasean en varias escuelas en Latinoamérica y en el mundo. Tales

obstáculos han hecho que el impacto, tanto positivo como negativo, de los PV no se conozca en su totalidad (3).

Según lo anterior, surge una pregunta: ¿existen otros métodos educativos que cumplan el mismo propósito didáctico, pero sean más económicos? Nuevamente, la evidencia para dar una respuesta es escasa. Según afirma un estudio, otros programas de computador menos interactivos (no permiten que el estudiante realice la historia clínica ni el examen físico, ni que solicite exámenes), pero que, de igual manera, evalúen el conocimiento mediante la presentación de casos clínicos y preguntas, resulta igualmente efectivo, y ofrece las ventajas de ser más económico y no requerir un software especial (10).

Por otro lado, existen hallazgos al examen físico que no pueden ser simulados por un PV. Por ejemplo, un soplo cardíaco o la adquisición de la habilidad de realizar un fondo de ojo son cosas que solo se pueden aprender en la clínica, con casos y pacientes reales. Sin embargo, en psiquiatría el PV puede ser bastante beneficioso, pues, por lo general, en dicho campo se requiere un buen interrogatorio, y no un determinado componente del examen físico, para realizar un adecuado diagnóstico.

Por otra parte, se debe tener claro, entonces, que los PV no fueron diseñados para evaluar todas las áreas del conocimiento médico, sino aquellas que resultan de mayor importancia para los estudiantes. Debe tenerse en cuenta que el propósito de los PV

es ayudar a desarrollar habilidades de razonamiento clínico mediante la presentación de casos (11).

### **Costo de los PV**

A pesar de las ventajas que ofrecen los PV, en 2005 solo el 25% de las escuelas de medicina en Canadá y Estados Unidos los utilizaban (3). Esto se debe al gran costo en tiempo y en recursos que implican los PV. El software cuesta, aproximadamente, 50.000 dólares, y la generación de cada caso cuesta alrededor de 8.000 dólares en aquellos países. Asimismo, la preparación de los casos puede tardar hasta 16 meses (3); por ello, el número de casos por institución es reducido. Sin embargo, varias escuelas permiten que otras instituciones utilicen sus casos sin costo alguno, pero con la condición de mantener los derechos de autor y sin realizarle cambios. Por otro lado, existen grupos como MedBiquitousconsortium (<http://www.medbiq.org>), los cuales se encargan de que algunas escuelas compartan sus casos con otras instituciones (12), y ello ha facilitado la colaboración y la transferencia de conocimiento entre instituciones. Otros sitios que poseen casos virtuales son: AAMC's MedEd-Portal; eVip refractory and repository; también, virtualpatients.eu.

### **Dificultades frente al uso de PV**

Una revisión sistemática realizada en las bases de datos MedLine,

CINAHL, EMBASE y PsychINFO en 2009 halló una variedad de artículos que describían las características de los PV; sin embargo, los artículos que hablaban de su efectividad clínica eran pocos (13). En la misma revisión se reiteró que la evidencia sobre la efectividad de los PV era prácticamente inexistente, y se hace un llamado a los expertos en el tema para publicar sus hallazgos y sus experiencias frente al uso de PV.

### **Apartes fundamentales del VP**

Describe McGee (14) que antes de emprender un PV se lo debe plantear teniendo en cuenta:

- a) Título del caso.
- b) Equipo que lo plantea.
- c) Audiencia blanco.
- d) Objetivos de aprendizaje.
- e) Sitio para su uso.
- f) Principales retos del educando.
- g) Requerimientos de multimedia.
- h) Limitaciones.

Después de ello se plantea la narrativa del caso, la cual, además de ser muy explicativa, debe ser lo bastante real como para llamar la atención de los alumnos. Dicha narrativa (historia) se constituye en el nodo de inicio para el PV; después de ello se plantean las preguntas clave que se tengan en las diferentes áreas (diagnóstico de laboratorio, radiológico, diagnósticos primarios y secundarios) y se escriben los nodos

de decisión que existirán, como, por ejemplo, qué pruebas diagnósticas realizar, cuáles diagnósticos son probables, y qué terapias suministrar, y se plantea cuál sería la vía ideal o crítica que desemboca en un nodo de finalización ideal, que, a su vez, se debe diferenciar de los desenlaces y las vías alternativas.

### **Conclusiones**

La tecnología avanza todos los días, hasta el punto de haberse convertido en una herramienta indispensable para la enseñanza. Desde los simuladores de vuelo hasta los simuladores de pacientes, los programas de computador pueden simular escenarios de la vida real que le permiten al alumno entrenarse en todas las áreas. En el área de la medicina, los PV permiten que el estudiante practique sus destrezas y mejore sus habilidades clínicas sin enfrentar consecuencias negativas.

Pese a lo anterior, la evidencia sobre la efectividad de los PV no es abundante, y todavía no se sabe con claridad cómo, cuando ni dónde se deben implementar los PV. Adicionalmente, su alto costo obstaculiza su uso.

Es posible que los PV jueguen en el futuro un papel crucial en el entrenamiento de médicos generales y especialistas, y en caso de ser así se necesita que las escuelas de medicina de Latinoamérica cuenten con esta tecnología y acudan a recursos como el MedBiquitousconsortium para la obtención económica de los PV.



## Agradecimiento

Al grant 0014559 ENRICH (Enhancing Research and Informatics Capacity for Health Information in Colombia). Pontificia Universidad Javeriana y University of Pittsburgh.

## Referencias

1. Nutter D, Whitcomb M. The AAMC Project on the clinical education of medical students. Washington: Association of American Medical Colleges; 2001.
2. Huang G, Reynolds R, Candler C. Virtual patient reference center [internet]. 2006 [citado: 15 de junio de 2012]. Disponible en: <http://www.aamc.org/meded/mededportal/vp/start.htm>.
3. Huang G, Reynolds R, Candler C. Virtual patient simulation at U.S. and Canadian Medical Schools. *Academic Medicine*. 2007;82:446-51.
4. Alverson D, Cotter J, Lavine R, et al. Distributed immersive virtual reality simulation development for medical education. *J Internat Assoc Med Sci Educat*. 2005;15:19-31.
5. Alverson D, Saiki SM, Kalishman S, et al. Medical students learn over distance using virtual reality simulation. *Simul Healthc*. 2008;3:10-5.
6. Henderson JV. The virtual terrorism response academy: training for high-risk, lowfrequency threats. *Stud Health Technol Inform*. 2005;111:185-90.
7. Bearman M, Cesnik B, Liddell M. Random comparison of "virtual patient" models in the context of teaching clinical communication skills. *Med Educ*. 2001;35:824-32.
8. Leong SL, Baldwin CD, Adelman AM. Integrating Web-based computer cases into a required clerkship: development and evaluation. *Acad Med*. 2003;78:295-301.
9. Kamin C, O'Sullivan P, Deterding R, et al. A comparison of critical thinking in groups of third-year medical students in text, video, and virtual PBL case modalities. *Acad Med*. 2003;78:204-11.
10. Friedman CP, France CL, Drossman DD. A randomized comparison of alternative formats for clinical simulations. *Med Decis Making*. 1991;11:265-72.
11. Norman G, Dore K, Krebs J, et al. The power of the plural: effect of conceptual analogies on successful transfer. *Acad Med*. 2007;82(Suppl):16-8.
12. Smothers V, Greene P, Ellaway R, et al. Sharing innovation: the case for technology standards in health professions education. *Med Teach*. 2008;30:150-4.
13. Cook DA, Triola MM. Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. *Med Educat*. 2009;43:303-11.
14. McGee JB. Technology for teaching and learning. Curso grant ENRICH Pontificia Universidad Javeriana y University of Pittsburgh. 20-02-2012.

*Conflictos de interés: Los autores manifiestan que no tienen conflictos de interés en este artículo.*

*Recibido para evaluación: 18 de mayo de 2012*

*Aceptado para publicación: 27 de julio de 2012*

Correspondencia  
Carlos Gómez-Restrepo  
Carrera 7ª No. 40-62 Piso 2  
Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística  
Hospital Universitario San Ignacio  
Bogotá, Colombia  
[cgomez@javeriana.edu.co](mailto:cgomez@javeriana.edu.co)