

Simuladores de pantalla y enlaces de Internet

M. MATUTE CRESPO Y X. VILÀ JUSTRIBÓ

RESUMEN

La incorporación de las tecnologías de la información y la imagen en nuestro aprendizaje ha revolucionado totalmente la docencia y la formación continua en medicina. A través de la pantalla de nuestro ordenador podemos acceder a un mundo que nos permite mejorar nuestros conocimientos y habilidades, una actualización constante y poner en práctica, sin ningún efecto deletéreo sobre el paciente, las técnicas que requieren de una curva de aprendizaje cuyos primeros casos podemos simular en el mundo de la realidad virtual.

En este artículo revisaremos dos de los recursos de los que disponemos desde nuestro ordenador: los simuladores de pantalla de técnicas relacionadas con el tratamiento del dolor y las *website*, a partir de las que podemos obtener información respecto a las enfermedades que tratamos y los tratamientos que realizamos.

Palabras clave: Simulación en dolor. Dolor crónico.

ABSTRACT

The incorporation of information and imaging technologies into our learning has completely changed teaching and continuous training in medicine. Through the screen of our computer we can have access to a world that allows us the possibility of improving our knowledge and skills, continuous updating, and putting into practice, without any deleterious effect for the patient, the techniques which require a learning curve whose first case can be simulated in the world of virtual creativity.

In this article we are going to review two of the resources that we have thanks to our computers: the screen simulators of techniques related with pain treatment, and the websites from which we can obtain information about pathologies that we treat and the treatments that we use. (DOLOR. 2013;28:134-8)

Corresponding author: Mercé Matute Crespo, mmatute@comll.cat

Key words: Simulation in pain. Chronic pain.

El aumento de la complejidad de las técnicas diagnósticas, quirúrgicas y mínimamente invasivas, y la necesidad de disminuir la iatrogenia asociada al aprendizaje de la medicina están provocando una auténtica revolución en la docencia médica.

El aprendizaje a través de la metodología ensayo-error empieza a ser inadmisibile con los medios de los que disponemos cuando este error recae sobre el paciente, pero es un buen método cuando el que sufre el error es un paciente simulado en el entorno de una realidad virtual.

Esto es posible gracias a los grandes avances en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Por ello es imprescindible el conocimiento de todos estos recursos¹. De hecho, varios estudios han sugerido la inclusión de las TIC en la enseñanza de la medicina de pregrado para realmente poder hacer un uso eficiente de las mismas², y evidentemente deberíamos incluirlas en nuestra formación continuada.

La competencia se puede definir como «el conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona, que le permiten la realización exitosa de una actividad»³. Este nivel de competencia debe adquirirse al finalizar la especialidad y ha de actualizarse durante toda nuestra vida profesional. Para poder obtener esta competencia en la especialidad de dolor, en estos momentos contamos con muchos recursos a través de la pantalla del ordenador. En este artículo, revisaremos los medios que la pantalla de un ordenador nos ofrece tanto a través de simuladores de pantalla (realidad virtual no inmersiva) como a través de diversos enlaces de Internet (aprendizaje en red).

La anestesiología ha sido una de las especialidades pioneras⁴ en utilizar la simulación y las nuevas tecnologías para la docencia y la puesta al día de los conocimientos de los especialistas. La simulación donde más nos tiene que ayudar es en aquellos procesos que requieren de una curva de aprendizaje, y donde la experimentación en humanos puede acarrear una serie de efectos secundarios potencialmente evitables con práctica previa. Fanelli, et al., demostraron una relación directa entre la falta de entrenamiento y la frecuencia de las complicaciones en la realización de bloqueos de nervios periféricos (una de las técnicas invasivas utilizadas que nos definen más en la terapia del dolor). Por ello, la simulación y las TIC deben incorporarse al estudio de la terapéutica del dolor para realizar el suficiente entrenamiento asegurando la idoneidad de los anestesiólogos que se dedican a la terapia del dolor, y

aumentar la seguridad de los pacientes, disminuyendo los riesgos de lesiones graves por infiltraciones mal realizadas.

La realidad virtual es un ambiente altamente interactivo⁵ donde el usuario participa a través de un ordenador en un mundo virtualmente real. Esta es una de las muchas definiciones que existen. En cualquier caso, las características comunes a la realidad virtual son que se trata de simulaciones interactivas. El operador tiene el control, y para ello se utiliza una interfaz, que puede ser desde el ratón y el teclado hasta trajes sofisticados sensoriales o guantes.

Esta realidad virtual puede ser inmersiva (el médico tiene la sensación de estar dentro del mundo virtual a través de una sofisticada tecnología de simuladores informáticos de gran fidelidad con recursos audiovisuales y táctiles) o no inmersiva, en la que la interfaz es el ratón y, por lo tanto, siempre seremos conscientes de que estamos fuera de la realidad digital, lo que requiere, por lo tanto, de mucha menos tecnología. Es la realidad virtual que podemos vivir con nuestro ordenador personal sin necesidad de ningún otro artilugio tecnológico. En los simuladores de pantalla, el anestesiólogo actúa a través del ratón del ordenador y el sistema recoge o procesa estas acciones mediante menús de opciones⁶. Esta es la simulación de pantalla que es objeto de revisión en este artículo.

Hasta ahora se decía que «una imagen vale más que mil palabras»; actualmente, con las TIC, y tal y como dijo Alberto Prats en una de sus presentaciones (disponible en You Tube⁷), una presentación virtual vale más que un millón de palabras. Y si además podemos actuar nosotros mismos en este contexto de realidad virtual, como podemos hacer a través de los simuladores de pantalla, no tiene precio.

En la simulación en dolor se ha trabajado en simulación sobre cadáveres, sobre modelos humanos (solo posible en técnicas incruentas y sin efectos secundarios, y cuyo ejemplo más revolucionario es con las ecografías) y, por último, en la aplicación de simuladores de pantalla. En este último sentido, los modelos de anatomía virtual nos permiten simular infiltraciones.

Los simuladores de pantalla son sistemas sencillos de utilizar, ya que no requieren de personal especializado para su funcionamiento, son más baratos y con una disponibilidad mayor, ya que incluso pueden ser operativos en la red.

La casa comercial Anesoft es una de las principales en simuladores de pantalla. En el apartado del simulador

de anestesia no hay ningún caso relacionado con la anestesia regional (AR), casos clínicos de dolor o técnicas de infiltración de dolor. En el mes de marzo de 2010, Anesoft saca al mercado el primer simulador médico con programas para iPhone.

Respecto al aprendizaje de las habilidades necesarias para el ejercicio de la especialidad del dolor, la anamnesis y la exploración física para poder llegar a un correcto diagnóstico de la enfermedad causante del dolor crónico que afecta al paciente es la más importante. En este campo existen pacientes virtuales, hay un proyecto EVIP financiado por la Comunidad Económica Europea (CEE), una colaboración entre nueve universidades y MedBiquitous Europa. EVIP es cofinanciado por la Comisión Europea. EVIP ha creado un banco de pacientes virtuales que están disponibles bajo una licencia de Creative Commons haciendo clic en el enlace URL. En algunos casos esto se abrirá inmediatamente en el caso de su jugador original-paciente virtual; en otros, en cambio, se le guiará a un formulario, en el que podrá inscribirse de forma gratuita. De estos casos disponibles solo tres son cuadros de dolor: uno de dolor lumbar, otro de dolor osteoarticular y el último de dolor periarticular, y no enfocados hacia el tratamiento del dolor crónico, pero sí a la adquisición de las habilidades de anamnesis y exploración físicas necesarias para valorar correctamente al paciente.

Respecto a otra de las áreas importantes en las habilidades necesarias para nuestra especialidad, como es un conocimiento anatómico muy profundo a nivel del sistema nervioso y osteomuscular, en la red existen atlas anatómicos en 3D que nos permiten interactuar, y con aplicaciones para iPhone y iPad. En esta lista resalto algunos de los atlas más interesantes disponibles en el ordenador:

- www.usra.ca (gratis). Hay una simulación de modelo de columna lumbar con ecografía realmente muy interesante.
- www.medical-simulator-com (de pago). Software interactivo de anatomía en 3D que comprende programas de anatomía funcional y anatomía descriptiva. Destacar el atlas interactivo de acupuntura.
- www.biodigitalhuman.com (gratis). Es una aplicación web desarrollada en HTML5 y WebGL que nos permite explorar el cuerpo humano en tres dimensiones.
- www.googlelabs.com (gratis). WebGL.
- www.nasajpg.com/simuladores-medicos

- www.scoop.it/t/simulacion-en-ciencias/p/2177256286/atlas-de-anatomia-humana
- www.adameducation.com/aiaonline.aspx (de pago). Uno de los más completos recursos interactivos en línea para la enseñanza de la anatomía, con más de 3.000 ilustraciones, imágenes en 3D y planes de estudio, entre otros. Permite a los estudiantes explorar y aprender.
- The Center for Human Simulation (CHS) se ha convertido en la meca de la anatomía virtual, disponible en la red en la siguiente dirección: <http://www.uschsc.edu/sm/chs/overview.html>. The Visible Human Project.

De hecho, sobre estos modelos de simulación de anatomía humana se basarán después los programas de simulación en AR, limitados por la poca variabilidad de la anatomía y por el poco realismo que el uso del ratón como interfaz provoca en el simulador, ya que se ha demostrado que el entrenamiento VR sin retroalimentación háptica no es realista, por lo que los proyectos que se están haciendo actualmente son simuladores inmersivos. En nuestro entorno, basado en las presentaciones de anatomía virtual en 3D y financiado por la Maratón de TV3, la Universidad de Barcelona ha hecho un programa de simulación de infiltraciones en la columna lumbar.

En la especialidad del dolor, la simulación médica no ha avanzado como en la anestesiología. Ni Anesoft, ni Meti, ni Simbionix, ni otras compañías disponen de programas de simulación de pantalla de infiltraciones.

Aunque las actuales disponibles, basadas en simuladores de realidad virtual RA, sí permiten la práctica de las habilidades manuales en diferentes regiones del cuerpo, se ven limitadas por la falta de la varianza y realismo. La mayoría de los modelos se basa en los datos creados por el Proyecto Humano Visible, al que he hecho referencia anteriormente. Aunque empiezan a existir proyectos con datos anatómicos diferentes, no he encontrado ninguno en simulación de pantalla para infiltraciones, pero sí en simulación en realidad inmersiva: destacan el proyecto RASIM, el realizado por la Universidad de Barcelona, del que no se puede disponer a través de la red, y el utilizado en el máster de Anestesia Regional de Salamanca, cuya primera edición empieza el mes de febrero del presente año.

Revisado en varios artículos, se ha demostrado que el entrenamiento en realidad virtual sin retroalimentación háptica no es realista, por lo que los esfuerzos se están realizando en esta dirección. Y al parecer,

por lo revisado a través de Internet, no hacia la simulación de pantalla en lo que a técnicas de infiltración se refiere.

Programas interactivos en ecografía han demostrado ser eficaces, pero no disponibles ni estudiados en la pantalla del ordenador, sino en la pantalla del ecógrafo, donde se incrusta un tutorial electrónico que sirve de guía para su manejo. Se ha demostrado que aumenta la seguridad, aunque a expensas de aumentar el tiempo (en un estudio realizado sobre el MyLabOne).

En cuanto a técnicas como neuroestimulación o rizólisis, no he encontrado ningún programa de simulación de pantalla.

También existen simuladores de pantalla de modelos farmacocinéticos de administración de fármacos. Los que hay disponibles hacen referencia al uso de anestésicos endovenosos (destaca: <http://www.gasmanweb.com>), con lo que no se adaptan a los fármacos susceptibles de ser utilizados como parte de la terapia en dolor crónico por vía endovenosa.

Gracias a los simuladores de pantalla, podemos aprender de nuestros errores sin repercutir en nadie, y hacerlo en un ambiente privado y sin necesidad de una tecnología diferente a la que integramos en nuestra vida cotidiana.

El aprendizaje a través de la red, el *e-learning*, se define como el aprendizaje a través de cualquier medio electrónico⁸. Las posibilidades que nos ofrece Internet son infinitas, pudiendo aprender o hacer docencia a través de los diversos recursos que nos ofrece. En este artículo revisaremos las *websites*, pero quiero destacar que, dentro del concepto de aprendizaje en red (*e-learning*) debemos tener en cuenta todas las opciones de las que disponemos en estos momentos: *website, podcast, mobile applications, blogs, discussion board of internet forum, interactive online tutorial* y *virtual learning environment*. Los estudiantes no ven el *e-learning* como la sustitución tradicional de la formación dirigida por un instructor, sino como un complemento de la misma, formando parte de una estrategia *blended-learning* («semipresencial»).

En este sentido, hemos creído importante en este artículo realizar una recogida por áreas temáticas de los elementos que nos brinda Internet para mejorar nuestros conocimientos día a día, haciendo una exhaustiva recogida de webs de interés en dolor.

Dado que hay muchísimos, he destacado los más importantes y/u originales, y he intentado agruparlos por áreas:

– Revistas disponibles:

- *Algia Hospital.*
- *American Pain Society: APS Bulletin.*
- *American Journal of Pain Management.*
- *Anales de Medicina Reumatología.*
- *Anesthesia & Analgesia* (también para iPad y iPhone).
- *Clinical Journal of Pain.*
- *Cancer control.*
- *Current Pain and Headache Reports.*
- *Der Schmerz.*
- *Dolor.*
- *European Journal of Pain.*
- *Headache: The Journal of Head and Face Pain.*
- *Internet Journal of Pain, Symptom Control & Palliative Care.*
- *Journal of Headache and Pain.*
- *Journal of Musculoskeletal Pain.*
- *Journal of Orofacial Pain.*
- *Journal of Pain.*
- *Journal of Pain and Symptom Management.*
- *Journal of Palliative Medicine.*
- *Journal of Palliative Care.*
- *Neuromodulation.*
- *Pain.*
- *Pain Clinic.*
- *Pain Digest.*
- *Pain Forum.*
- *Pain Management Nursing.*
- *Pain Medicine.*
- *Pain Medicine News.*
- *Pain Physician.*
- *Pain Practice.*
- *Pain Research & Management.*
- *Pain Reviews.*
- *Pediatric Pain Letter.*
- *Regional Anesthesia and Pain Medicine.*
- *Regional Anesthesia and Pain Management.*
- *Revista Iberoamericana del Dolor.*
- *Revista de la Sociedad Española del Dolor.*
- *Revista Mexicana de Algología Clínica, Dolor y Terapia.*
- *Revista Española de Anestesiología y Reanimación.*
- *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain.*
- *Southern African Journal of Anaesthesia & Analgesia.*
- *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management.*
- *Year Book of Anesthesiology and Pain Management.*

– Dolor en general:

- www.ipain.es
- www.thepainweb.com
- www.doloplus.com
- www.cancer-pain.org
- www.centralpain.com
- www.ahrq.gov
- www.ispub.com
- www.virtual-anaesthesia-textbook.com
- www.neuroland.com
- www.postgradmed.org
- www.simmonsortho.com
- www.upenn.edu
- www.aafp.org
- www.neurosurgery.org
- www.cefaleas.sen.es
- www.headache.org
- www.achenet.org
- www.americanheadachesociety.org
- www.cephalee.be
- www.medstat.med.utah
- www.seoscope.net/site/aaop.avenet.net (*American Academy of Oro Facial Pain*)
- www.fibromyalgie.ch
- www.utoronto.ca/pain
- www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/booth/painpag/index.html (*Oxford Pain internet Site*)
- www.montana.edu/wwwwebm/LowBackPain.htm
- www.lowbackpain.com
- www.stoppain.org
- www.painpolicy.wisc.edu
- www.ninds.nih.gov/disorders/chronic_pain/chronic_pain.htm
- www.sen.es
- www.npecweb.org
- www.aapainmanagement.com
- www.painmed.org
- www.emedicine.com
- www.uihealthcare.com (hospital virtual)
- www.bartleby.com
- www.mywebpage.comcast.net
- www.nda.ocs

– Sociedades científicas de anestesiología:

- www.sedar.es
- www.aaeear.org

- www.asahq.org
- www.esraeurope.org
- www.asra.com

– Sociedades científicas del dolor:

- www.canadianpainsociety.can
- www.iasp-pain.org
- www.asipp.org
- www.americanpainsociety.org
- www.ampainsoc.org

– Terapias alternativas utilizadas en la especialidad del dolor:

- www.acupuncture.com
- www.acupuncturetoday.com
- www.medicalacupuncture.org

– Bloqueos y AR:

- CSEN: The Global Regional Anesthesia Website.
- Center for Regional Anesthesia at the UT-Houston Medical School.
- Regional Anesthesia Study Center of Iowa (RASCI).
- Regional Anesthesia and Pain Medicine.
- Information Related to Regional Anesthesia and Pain Management.
- www.spineuniverse.com
- www.nerveblocks.net
- www.nysora.com
- www.arydol.com
- www.regionalblock.com
- www.raeducation.com
- www.nysora.com
- www.spinalinjection.com
- www.ecodolor.com
- www.echo-alr.com

– Dolor en pediatría:

- www.pediadol.org
- www.pediatric-pain.ca
- www.anestped.org

En la actualidad, la formación continua y la docencia están a un clic de nosotros y nos ofrecen posibilidades infinitas que cambian a gran velocidad, por lo que es necesario más que nunca «estar al día». En este artículo hemos revisado lo disponible hasta ahora y comentado lo que consideramos más importante.