

## La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de enfermería

**Inmaculada de la Horra Gutiérrez**

E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense.  
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid.  
[horrai@unican.es](mailto:horrai@unican.es)

### **Tutor**

**Juan Vicente Beneit Montesinos**

E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense.  
Ciudad Universitaria. 28040. Madrid.  
[jvbeneit@enf.ucm.es](mailto:jvbeneit@enf.ucm.es)

**Resumen:** Determinar la validez y fiabilidad de la simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias a través de una experiencia con alumnos pre-grado de la Escuela Universitaria de Enfermería de Cantabria. La introducción de nuevas metodologías docentes y de la evaluación basada en competencias constituye actualmente una necesidad en el nuevo marco docente dibujado por la convergencia hacia el Espacio Europeo de Enseñanza Superior. La evaluación de la competencia en el pre-grado de enfermería implica la evaluación no sólo de los conocimientos, sino también de las habilidades y las actitudes. La simulación clínica está surgiendo como un nuevo instrumento educativo para entrenar y aprender; sin embargo, la validación de la simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias, sigue siendo un tema pendiente. Estudio descriptivo de series de casos en el que se evaluarán las competencias de 17 alumnos de enfermería en el manejo de pacientes críticos, mediante la realización de dos simulaciones clínicas cada uno, en un simulador a escala real. La prueba está compuesta por ocho escenarios clínicos representativos de la problemática con que se enfrenta el personal de enfermería en la práctica del área de urgencias y su evaluación está compuesta por 36 indicadores de observación, que se corresponden con 8 dimensiones de las competencias propuestas. La evaluación se realizará por tres observadores de manera independiente y como elemento de control se realizará una grabación en audio y video. Se realizará un análisis estadístico de la fiabilidad inter-observador global y por observadores y un análisis de la validez de contenido de componentes principales así como de la sensibilidad al cambio del alumno entre ambas simulaciones. Este trabajo ha sido premio al mejor proyecto de Investigación de enfermería, desarrollado durante el curso “Elaboración de un protocolo de Investigación Biomédica”, organizado por el Instituto de Formación e Investigación Marqués de Valdecilla (IFIMAV) Octubre 2008 a Enero 2009, otorgando la financiación para el proyecto titulado: “La simulación clínica

como herramienta de aprendizaje y evaluación de competencias en la formación de enfermería”.

**Palabras clave:** Enfermería-Enseñanza práctica. Competencia profesional. Enfermería-Enseñanza-Evaluación. Simulación.

**Abstract:** To determine the validity and reliability of clinical simulation as an evaluation tool of competences through an experience with undergraduate nursing from University of Cantabria. The introduction of educational new methodologies and the evaluation based on competences constitutes a necessity at the moment in the drawn new educational mark by the convergent toward the European Space of Higher Education. The evaluation of the competence in the nursing education implies not only evaluation of the knowledge but also the skills and attitudes. Clinical simulation is suggested as a new educational instrument to learn and train; however, the validation of clinical simulation as a tool for the competence evaluation, continuous being a pending topic. A descriptive study of case series where competences of 17 undergraduate's nurses in the management of critical ill patients will be assessed by means of the realization of two clinical simulations each one with a human patient Simulator. The test is composed by eight clinical scenarios representative of the typical problems facing nurses in practice in emergency department and its assessment is composed by 35 indicators observation, which correspond with 8 dimensions of the proposed competences. The assessment will be conducted by three observers in an independent way and as a control element there will be an audio and video recording. It will be carried out a statistical analysis of the reliability global inter-observer and for observers and an analysis of the validity of content of main components, as well as of the sensibility to the student's change among both simulations.

**Keywords:** Clinical Competence. Education, Nursing. Simulation.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad española se encuentra inmersa, al igual que el resto de universidades europeas, en un proceso de reforma de la educación superior que busca homogeneizar los distintos sistemas educativos, en el marco de un Espacio de Educación Europeo Superior (EEES). En este proceso se llevará a cabo una modificación estructural y organizativa de las enseñanzas universitarias y de los planes de estudio. La innovación docente se presenta, por tanto, como un elemento fundamental para revitalizar la función docente del profesorado y para asumir con más compromiso y garantías el desafío que impone el nuevo escenario europeo.

Esta transformación impulsada por las directrices europeas de enseñanza superior que está experimentando el mundo universitario supone, entre otras, la organización de las enseñanzas en función del aprendizaje centrado en el alumno, la introducción

de la educación basada en las competencias, la introducción de nuevas metodologías docentes y de modelos que evalúen no sólo conocimientos, sino también destrezas y habilidades<sup>(18,16)</sup>.

En las universidades españolas, la clase teórica sigue constituyendo el núcleo de la enseñanza de una asignatura; sin embargo, la adecuación al futuro EEES requiere centrar el proceso de aprendizaje en el propio alumno, utilizando para ello métodos de aprendizaje más activos, potenciando aquellas metodologías que permitan conseguir de manera más eficaz y duradera los objetivos formativos y las competencias que cada disciplina tenga encomendadas en el marco de la titulación.

Dentro del campo de la enfermería se hace necesaria la introducción de metodologías docentes encaminadas a la integración de conocimientos dentro del contexto clínico, o lo que es lo mismo, dirigidas no sólo a evaluar conocimientos, sino también a evaluar habilidades y transmitir actitudes; es lo que el individuo **sabe, sabe hacer y hace** (competencias clínicas).

### **Competencia clínica como concepto multidimensional**

La definición de las competencias profesionales<sup>(17)</sup> es una necesidad obvia, tanto desde el punto de vista de su utilidad docente, de planificación y gestión de los servicios sanitarios, como de la regulación del derecho al ejercicio de la profesión. La idea de competencia y de profesional competente está, desde hace unos años, presente en varias profesiones, entre ellas la enfermería. Se habla de competencia clínica, de competencia profesional, de competencias del estudiante, de educación basada en las competencias finales del alumno, de la evaluación de la competencia, de los instrumentos y sistemas de acreditación de la competencia, de la gestión y la retribución de la competencia profesional. Podríamos definir competencia como **el grado en que un sujeto puede utilizar sus conocimientos, aptitudes, actitudes y buen juicio asociados a su profesión, para resolver adecuadamente las situaciones de su ejercicio**<sup>(7)</sup>.

Dentro de las nuevas estrategias metodológicas encaminadas al objetivo de una educación basada en las competencias finales del alumno, diversas Escuelas de Enfermería están introduciendo cambios en los planes de estudio y nuevos planteamientos en el diseño de programas, introduciendo estrategias como el aprendizaje basado en problemas, los practicum o los sistemas de evaluación basado en competencias.

Para evaluar la competencia clínica, los instrumentos tienen que ser necesariamente diferentes, dado que no hay ningún método de evaluación que por sí sólo, pueda proporcionar toda la información necesaria para evaluar cada una de las competencias; se hace necesaria la combinación de diferentes métodos para evaluar y potenciar la evaluación formativa y continuada. La competencia clínica debe ser medida en el contexto de problemas clínicos relevantes y específicos, no de forma

aislada. Por tanto, es un concepto multidimensional y como tal, deben crearse instrumentos de evaluación que permitan realizarla de forma objetiva, fiable y válida<sup>(7)</sup>. Un modelo muy aceptado en la comunidad de educadores es el propuesto por el docente George Miller<sup>(8)</sup> en 1990 que evalúa la competencia organizándola como una pirámide de cuatro niveles por orden de complejidad; en los dos niveles de la base se sitúan los conocimientos (saber) y como aplicarlos a casos concretos (saber cómo), ambas que pueden evaluarse con pruebas escritas o exámenes de respuesta múltiple. A partir del tercer escalón ya no tienen autenticidad las evaluaciones escritas, ya que se refiere a la competencia clínica, el “mostrar cómo” lo hace, por lo que para evaluar este escalón se requiere un examen práctico clínico en un entorno controlado y estandarizado con pacientes o simuladores; el cuarto escalón y punta de la pirámide se refiere al desempeño en la práctica, el “hacer” durante el trabajo cotidiano, que para ser evaluado requiere de métodos de otro tipo como observación directa, portafolios educativos, evaluación por pares, registro de resultados en sus pacientes, etc.

La incorporación de metodologías docentes que favorezcan el aprendizaje autónomo del estudiante universitario está muy relacionada con el desarrollo de un sistema de evaluación eminentemente formativa y compartida. Por evaluación formativa <sup>(18)</sup> entendemos todo proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje mientras éstos tienen lugar, y constituye una experiencia de aprendizaje en sí misma, mejorando la motivación del alumnado.

Esto implica cambiar el concepto de estudiante receptor y pasivo, por otro en el que se busca una implicación más activa por su parte y un constante intercambio de información (con el profesorado, con los compañeros, etc.), así como una búsqueda de soluciones a los problemas planteados.

### **Simulación clínica: concepto y evaluación**

La simulación clínica como herramienta docente lleva años siendo usada en el campo de la Anestesiología para el entrenamiento y evaluación de sus profesionales; la mayor parte del impulso para el desarrollo de simuladores en anestesia viene dado por los paralelismos observados entre el ambiente en que el anestesista realiza su trabajo y el encontrado en la industria de la aviación<sup>(14)</sup>. La industria de la aviación usa la simulación para el entrenamiento de habilidades y control de situaciones críticas, sin poner en riesgo ninguna vida.

El primer simulador de vuelo fue desarrollado por Edwin Link en 1929, y actualmente no es posible imaginar la enseñanza y certificación de los pilotos sin los simuladores de vuelo. Este tipo de entrenamiento enfatiza en la importancia de la repetición de situaciones y manejo de eventos para mejorar la retención y el aprendizaje, a la vez que favorece la reflexión activa y el análisis como una potente herramienta pedagógica. De la misma manera que en la aviación, la práctica

profesional en los servicios de cuidados críticos engloba una serie de situaciones llenas de riesgo, complejidad, dinamismo, presión e incertidumbre que además se ve afectado por las complejas interacciones con los diferentes miembros del equipo quirúrgico. Como en la aviación, las situaciones críticas que ponen en riesgo la vida del paciente son raras, pero cuando se dan pueden tener consecuencias potencialmente letales a menos que la actuación sea correcta y en la mayor brevedad posible<sup>(9)</sup>. Sólo la experiencia y el entrenamiento pueden ayudar a conseguir un rendimiento óptimo. La experiencia se consigue lentamente y con el paso de los años y tras no pocas “penurias” en el momento de los acontecimientos.

La simulación clínica nos proporciona un nuevo método de aprendizaje y entrenamiento en la que se entrelazan conocimientos, habilidades y factores humanos. La simulación, según la definición del Center for Medical Simulation (Cambridge, Massachussets), es una situación o un escenario creado para permitir que las personas experimenten la representación de un acontecimiento real con la finalidad de practicar, aprender, evaluar, probar o adquirir conocimientos de sistemas o actuaciones humanas<sup>(9)</sup>. El primer simulador de anestesia, Sim One, fue desarrollado en 1969 por la Sierra Engineering Company a instancias del equipo de Abrahamson y Denson en la Universidad Southern California<sup>(1)</sup>. El propio diseñador, adelantándose a su tiempo, lo describió subrayando que “el empleo del simulador permite planear y repetir de forma ilimitada casi todos los problemas, en cualquier estadio y grado de dificultad dependiendo del estudiante”.Originalmente fue desarrollado para el aprendizaje de la técnica de intubación oro-traqueal durante la inducción de la anestesia. Sin embargo, su alto coste y sofisticación limitó enormemente su uso. No fue hasta la década de los 80, en la que el desarrollo de la informática y el mayor realismo de los simuladores, unido a una concienciación de la necesidad de un entrenamiento sistemático y minucioso en algunas áreas de trabajo donde se requiere una actuación rápida y eficaz ante situaciones críticas, hicieron que surgiera un renovado interés por estos sistemas y sus aplicaciones, lo cual redundó finalmente en la seguridad de los pacientes.

En 1986 el grupo liderado por el Dr. Gaba y DeAnda<sup>(5)</sup>, de la Universidad de Stanford, desarrollaron el primer simulador a escala real cuyo objetivo primordial era la investigación del trabajo y toma de decisiones en situaciones críticas para determinados especialistas (anestesiólogos, emergenciólogos, intensivistas, cardiólogos, etc.) y en un lugar que reprodujera lo mas fielmente posible a su lugar de trabajo; se denominó Comprehensive Critical Simulation Enviroment (CASE). Desde aquel prototipo inicial que simplemente poseía una cabeza y dos pulmones, para el manejo de la vía aérea y ventilación, junto con un monitor cardiovascular, se han introducido nuevos maniqués de simulación de elevada complejidad y realismo.

Los sistemas de simulación a escala real son variados y cada uno con sus peculiaridades, así el simulador PatSim (de la empresa Medsim-Eagle), el Human Patient Simulator (de la empresa METI – Medical Education Technology Inc) desarrollado por la Universidad de Florida en Gainesville, el SimMan (de la empresa

Laerdal), etc. En nuestro campo, la enfermería, este tipo de simuladores básicos (part-task) lleva años usándose para el aprendizaje de habilidades técnicas básicas, tales como la inserción de catéteres urinarios, catéteres venosos, etc. Existen modelos (Nursey Anne de Laerdal®) en los cuales el estudiante aprende a tomar la presión arterial sin tener que utilizar un paciente real; estos modelos ofrecen la realidad en la colocación del brazalete, palpación de pulso y emisión de los ruidos de “Korotkoff” y puede ser utilizado las veces que sea necesario, sin generar molestia, como ocurre en un paciente “real”; por otro lado, viene acoplado a un programa en el cual se pueden generar tanto cifras de tensión arterial normal, elevada, baja... Parece lógico pensar que la primera vez que un estudiante se enfrente a la realización de una técnica invasiva en un paciente, haya realizado previamente un aprendizaje de la misma y de sus posibles complicaciones en objetos inanimados, donde en el peor de los casos al cometer un error, lo único que hay que hacer es reiniciar la práctica para mejorar la destreza y evitar los errores.

El manejo apropiado de una situación de emergencia es muy difícil de entrenar y evaluar durante la emergencia real. Durante una situación crítica no hay tiempo para detenerse y pensar sobre el próximo paso; las acciones y protocolos deben fluir naturalmente. La única manera de practicar en una emergencia sin poner en peligro la vida del paciente es hacerlo en un ambiente simulado<sup>(4)</sup>. Constituye una necesidad y un imperativo ético por parte de los docentes capacitar a las enfermeras en ésta área y evaluar que posean los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el correcto desempeño profesional.

La simulación se debe entender como una **técnica** y no como una **tecnología**, la cual se debe utilizar de forma correcta, sin exagerar la realidad pero a su vez sin minimizar o ridiculizar tanto al elemento inactivo (modelo virtual) como al elemento activo (estudiante, docente). Esta técnica pretende ampliar, sustituir las experiencias reales, por experiencias dirigidas que reproduzcan los aspectos sustanciales, importantes y trascendentes de una situación real que puede ser cotidiana o, por el contrario, exótica y poco frecuente pero no por esto irreal. En el área de la simulación con maniqués, existen muchos estudios que demuestran el interés, alto nivel de realismo alcanzado en el diseño de los diferentes escenarios y las futuras posibilidades en este campo<sup>(6,15)</sup>.

Los estudiantes de medicina cada vez más, al igual que los docentes, aceptan la simulación como una excelente herramienta para la educación, por muchas razones, lo cual se ve sustentado en varios estudios, como el de la Universidad de Toronto, donde 143 estudiantes de 18 programas de medicina participaron en un estudio realizado con un Simulador de Anestesia, calificando la utilidad del simulador de 1 a 5, siendo 5 la máxima nota de aceptación como una buena herramienta para el aprendizaje y adquisición de destrezas. Definieron este simulador como una excelente forma de saber y medir sus conocimientos y así evitar errores en el manejo de los pacientes reales<sup>(13)</sup>. La Simulación como método para aprender métodos invasivos también ha demostrado gran utilidad, múltiples estudios lo sustentan. Se ha demostrado en el

manejo de la vía aérea que la efectividad y destreza del procedimiento es similar en los expertos y principiantes cuando estos últimos han sido entrenados en un modelo virtual<sup>(12,2,11)</sup>. Los SER permiten la docencia no únicamente de procesos patológicos sino que también pueden utilizarse para entender determinados procesos fisiológicos. La farmacología también puede constituir una actividad docente en los SER, dado que la respuesta a la administración de fármacos es fácilmente evidente mediante la exploración del maniquí y la modificación de las variables fisiológicas que pueden ser monitorizadas<sup>(5,10)</sup>.

La versatilidad de estos sistemas ha determinado su gran expansión, sobre todo en los países más desarrollados. Su crecimiento ha sido exponencial duplicándose en los últimos años el número de "Centros de Simulación", muchos de ellos con varios y en ocasiones decenas de maniqués de simulación. Teniendo en cuenta el coste estimado de cada maniquí (desde 30.000 \$ el sistema más sencillo, hasta los 400.000 \$ de los sistemas de simulación más avanzados), es evidente que la inversión realizada por las diferentes Instituciones debe ser rentabilizada por la eficacia docente de los diferentes sistemas tanto a nivel de pregrado como de postgrado. Actualmente existen en EEUU 306 Centros de Simulación, la gran mayoría dependientes de diferentes Departamentos Universitarios, con su correspondiente carga docente y sus profesores adscritos al mismo. De igual forma en Europa existen en la actualidad 59 Centros de Simulación (Reino Unido 19, Alemania 13, Dinamarca 6, España 2), vinculados todos ellos en mayor o menor medida a las Universidades. En el año 2005 la Universidad de Cantabria adquirió un maniquí de simulación tipo SimMan, de la empresa Laerdal (Suecia). Se trata de un modelo de bajo coste pero de última generación, útil para la formación del alumnado tanto de la Escuela de Enfermería, departamento este último del que depende y en el que ubica sus instalaciones.

El simulador está dotado de un hardware constituido por un maniquí de tamaño real, aparataje informático, conexiones de video y sonido y de un costoso y sofisticado software, que recoge la clínica del paciente, la actuación del alumno y ejecuta una respuesta lógica siguiendo modelos matemáticos, fisiológicos (cardiovasculares, respiratorios, etc.), preinstalados en el sistema y que permiten desarrollar fielmente y en tiempo real el curso de la simulación. El maniquí es capaz de simular y variar (mediante órdenes que recibe de la sala de control por el docente) cualquier acontecimiento observable por la enfermera como movimientos del tórax y hemotórax, sonidos pulmonares, voz, pulso carotídeo y radial, alteraciones del ritmo cardíaco, etc. además de permitir cualquier técnica y monitorización completa y adecuada a cada caso. Aparte de la sala del maniquí, donde existe todo el material necesario para evocar un box de atención a pacientes críticos, existe una sala de control desde donde se programa, desarrolla y dirige todo el caso, en permanente comunicación audiovisual, a través de un cristal-espejo e intercomunicadores, con el personal que está participando dentro de la sala de simulación. En este control, sensible a cualquier actuación que se efectúe sobre el maniquí, se anotan informáticamente los puntos más significativos de la participación del alumno para su posterior análisis (debriefing).



Otro espacio de vital importancia es la sala de análisis y visualización de videos. En ella el resto de los alumnos y docentes pueden seguir el desarrollo de la simulación a través de la pantalla que muestra en tiempo real y mediante un circuito cerrado de televisión, la monitorización del paciente y la visión de la sala desde diferentes ángulos y con los enfoques necesarios en momentos clave, como intubación, realización de técnicas específicas, etc.

Si el instructor lo cree conveniente el alumno puede recibir ayuda, bien de un actor que representa un determinado papel (enfermera, familiar, celador, etc.) o bien de otro alumno que debe tomar conjuntamente decisiones con él para la resolución del caso. El alumno tiene a su disposición el material "real" y la tecnología necesaria para la resolución del caso. Así dispone de material para la permeabilización de la vía aérea (tubos endotraqueales, laringoscopios, bolsa de ventilación, cánulas orofaríngeas, etc), resucitación del shock (vías venosas, fluidoterapia, hemoderivados, desfibrilador), sondas nasogástrica y urinaria, férulas de inmovilización, todo tipo de fármacos y cualquier otro material necesario para el caso. Ello permite, no sólo el entrenamiento en la realización de un caso clínico (exploración, pruebas complementarias, toma de decisiones), si no también permite el entrenamiento en la realización de técnicas manuales (adiestramiento).

### **Ventajas y limitaciones de la simulación clínica**

Tal y como hemos visto, la docencia mediante los SER tiene como objetivo el aprendizaje, no solo de los aspectos diagnósticos, terapéuticos y técnicos de un proceso patológico determinado, si no también aspectos como la mejora asistencial, mejora de las relaciones interpersonales, capacidad de liderazgo, toma de decisiones, capacidad de comunicación, mejora del rendimiento personal, organización del trabajo, y todos aspectos incluidos en lo que se denomina **habilidades no técnicas**<sup>(8,6,12)</sup>.

Las ventajas del uso de SER son múltiples y aunque es pronto para definir clara y científicamente sus beneficios clínicos, es evidente la sensación de mejoría con este aprendizaje que estimula la creación constante de centros de estas características cada año en todo el mundo. A continuación mencionaré alguna de estas ventajas:

- Permite practicar y entrenar sin poner en riesgo la vida de los pacientes tantas veces como se quiera. Se pueden repetir tantas los diferentes eventos clínicos, permitiendo el entrenamiento repetido y la rectificación de los errores previos cometidos.
- Contribuye al refuerzo y/o repaso de algoritmos, protocolos, etc.
- Se pueden reproducir casos clínicos poco frecuentes en la práctica habitual o de rutina, permitiendo el entrenamiento en dichas situaciones.



- Desarrolla un aprendizaje basado en la propia experiencia y centrado en el alumno, no en el docente.
- Se pueden producir errores en el transcurso de los casos clínicos para conocer sus consecuencias sin ningún riesgo.
- Permite la grabación de casos para un posterior análisis de la situación, estimulando la autocrítica y el refuerzo positivo de actitudes del estudiante.
- El aprendizaje es interactivo e incluye un feed-back inmediato.
- El sistema permite la realización y aprendizaje de habilidades técnicas, no solo de forma mecánica, si no implícita en el contexto asistencial de un caso clínico.
- Resulta una forma amena de enseñanza de la enfermería, aproximando al alumno a la realidad clínica diaria con la que en un futuro habrá de enfrentarse. Ayuda a obtener destreza en ambientes reales.
- Perfilado la capacidad para priorizar acciones, ya que contribuye a detectar, vivir y tratar problemas interaccionando con el equipo humano y técnico.

Debido al alto coste de los simuladores a escala real, su validación es esencial. Algunos docentes creen que la aceptación del entrenamiento con simuladores no ocurrirá hasta que existan pruebas de su eficacia, en términos de coste efectividad, mejore el aprendizaje o el resultado de los pacientes. Asimismo se recogen en la literatura varias publicaciones en las que se señalan dificultades para el desarrollo de instrumentos o escalas de medida necesarias para valorar el rendimiento y cambios en el comportamiento al pasar de la simulación a un escenario real<sup>(3)</sup>.

Estos hechos pueden explicar que aunque el empleo de simuladores para la formación y el entrenamiento está ganando aceptación en todo el mundo y ha tenido un considerable crecimiento en la última década, todavía no ha logrado ser adoptado como método docente de empleo universal.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Abrahamson S., Denson JS, Wolf RM. Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents. J Med Educ. 1969; 44: 515-19.
2. Barsuk D, Ziv A, Lin G, Blumenfeld A, Rubin O, Keidan I, et al. Using advanced simulation for recognition and correction of gaps in airway and breathing management skills in prehospital trauma care. Anesth Analg. 2005; 100: 803-9.

3. Devitt JH, Kurrek MM, Cohen MM, Cleave-Hogg D. The validity of performance assesments using simulation. *Anesthesiology*. 2001; 95: 36-42.
4. Forrest F, Taylor M, High level simulators in medical education. *Hosp Med*. 1998; 59: 653-55.
5. Gaba DM, DeAnda A. A comprehensive anesthesia simulation environment: re-creating the operating room for research and training. *Anesthesiology*. 1988; 69: 387-94.
6. Holzman R, Cooper JB, Gaba DM, Philip JH, Small SD, Feinstein D. Anaesthesia crisis resource management: real life simulations training in opertative room crises. *J Clin Anesth* .1995; 7: 675-87.
7. Kane MT. The assesment of clinical competente. *Evaluation and the Health Professions*. 1992; 15: 163-182
8. Millar GE. The assessment of clinical skills/competente/performance. *Acad Med*. 1990; 65(Supl): S63-S67.
9. Moral I del, Díaz de Terán JC, Rabanal JM, Quesada A, Rodríguez JC, Teja JL, et al. Nuevos procedimientos de entrenamiento en el manejo de crisis y emergencias médicas. En: Quesada A, Rabanal JM, editores. *Procedimientos técnicos en urgencias y emergencias*. Madrid: Ergón; 2003. p 479-86.
10. Murray WB, Good ML, Gravens tein. Novel application of a full human Simulator: training with remifentanil prior to human use. *Anesthesiology*. 1998; 89: 56.
11. Sanders J, Haas RE, Gesiler M, Lupien AE. Using the human patient simulator to test the efficacy of an experimental emergency percutaneous transtracheal airway. *Mil Med*. 1998;163:544-51.
12. Satish U, Streufert S, Marshall R, Smith JS, Powers S, Gorman P, et al. Strategic management simulations is a novel way to measure residents competencias. *Am J Surg*. 2001; 181: 557-61.
13. Schmid HA, Rooke GA, Carline J, Sterdman RH, Murria WB Olympio M, et al. Evaluation of anaesthesia residents using mannequin based simulation: a multiinstitutional study. *Anesthesiology*. 2002; 97: 1434-44.
14. Sexton JB, Thoma EJ, Helmrich RL. Error, stress, and teamwork in medicines and aviation: cross sectional surveys. *BMJ*. 2000; 320: 745-9.

15. Sica GT; Barren DM, Blue R, Frenner TH, Raener DB. Computerized realistic simulation: a teaching module for crisis management in radiology. Am J Roentgend. 1999; 172: 301-4.

## RECURSOS ELECTRÓNICOS

16. Directrices para la elaboración de Títulos Universitarios de Grado y Máster. Documento de Trabajo elaborado por el MEC. (21 de Diciembre de 2006). Disponible en: <http://www.eees.ua.es/> [Fecha de acceso: 26-01-2008]
17. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Libro blanco del título de grado en enfermería. Disponible en: [http://www.aneca.es/activin/activin\\_conver\\_LLBB.asp](http://www.aneca.es/activin/activin_conver_LLBB.asp) [Fecha de acceso: 18-03-2008]
18. ANECA (página de Internet). Madrid. Programa DOCENTIA, Modelo de apoyo para la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario. Disponible en: [http://www.aneca.es/active/docs/docentia\\_modelo\\_070302.pdf](http://www.aneca.es/active/docs/docentia_modelo_070302.pdf) [Fecha de acceso: 12-11-2007].

## HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### Hipótesis

La simulación clínica es válida y fiable para evaluar la competencia clínica de los alumnos de enfermería en situaciones críticas.

En vista de las limitaciones de ciertos instrumentos a la hora de valorar de manera objetiva determinadas competencias, en este proyecto se propone la utilización de la simulación clínica como instrumento para evaluar la competencia clínica, ya que ésta implica mucho más que evaluar conocimientos mediante los métodos tradicionales; deben considerarse otros aspectos que forman parte de la competencia, como son las técnicas, las actitudes y las habilidades. En el momento de desarrollar este proyecto, se dispone de una información detallada y consensuada a nivel nacional (Libro Blanco de la Enfermería), que define y detalla todas las competencias tanto genéricas como transversales de los profesionales de enfermería. Sin embargo, no se cuenta con un estudio sistemático que nos permita identificar las competencias asociadas a cada asignatura y por otro lado, surge también la pregunta sobre bajo que indicadores determinaríamos si la evaluación es positiva. En definitiva, todo ello por si sólo hubiera constituido un estudio previo.

## Objetivos

- **Objetivo principal.** Determinar la validez de contenido y la fiabilidad de la simulación clínica como instrumento de evaluación de la competencia clínica de los alumnos de enfermería.
- **Objetivos secundarios**
  - ✓ Describir la satisfacción de los estudiantes con el uso de la simulación clínica como metodología docente.
  - ✓ Comparar la consecución de las competencias propuestas en los estudiantes de enfermería al inicio y al final de la experiencia.
  - ✓ Establecer una curva de aprendizaje.

## METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

### Tipo de investigación

Para el presente proyecto de investigación se ha planteado un diseño cuasi-experimental, no controlado, pre-test y post-test, utilizando la observación directa como método de recogida de información.

### Población de estudio

La presente investigación tiene como sede la Escuela Universitaria de Enfermería “Casa Salud de Valdecilla” perteneciente a la Universidad de Cantabria. La población a estudio son los alumnos de último curso de la titulación de Diplomado Universitario de Enfermería (D.U.E.), titulación inmersa en un proceso de reforma conducente a la obtención del Título de Grado en Enfermería. Los estudiantes de pre-grado de enfermería tienen un rango de edad entre los 18 y 21 años, siendo predominantemente de sexo femenino. La duración de los estudios de educación superior se ajusta a las 4600 horas reguladas por las normativas europeas (180 ECTS) y actualmente se encuentra en un proceso de adaptación al nuevo Espacio de Educación Superior Europeo (EEES).

Se ha seleccionado a los alumnos matriculados en la asignatura de Enfermería Medico-Quirúrgica II, troncal y con 23 créditos, ya que en la descripción de la asignatura dice textualmente que: *“Los contenidos de la asignatura capacitarán al alumno para prestar cuidados holísticos de enfermería a los individuos en situación de urgencia y a los que sufren alteraciones neurológicas, cutáneas, oculares, del oído y músculo esqueléticas”*.

### **Tamaño de la muestra**

Se realizará un muestreo no probabilística, por conveniencia. Para obtener el tamaño muestral exacto se precisa disponer del listado de alumnos matriculados y sus rotaciones clínicas, lo cual, no tendrá lugar hasta Octubre 2008. Para hacer un cálculo aproximado, tomaremos como referencia los datos del año académico 2007-2008; hubo 86 alumnos matriculados en la asignatura de Enfermería medico-Quirúrgica II, de los cuales, 25 alumnos rotaron por el servicio de urgencias, en tres periodos distintos:

- 28 Enero al 7 Marzo = 9 alumnos.
- 10 Marzo al 25 Abril = 7 alumnos.
- 28 Abril al 10 Junio = 9 alumnos.

Necesitaremos 19 alumnos al menos, con seis observaciones para detectar una fiabilidad de al menos 0,75 en el simulador con un nivel de confianza del 95% y una precisión de 0,3. La realización del estudio piloto se aplicará a los alumnos del programa de intercambio Erasmus, matriculados en la asignatura de Enfermería Medico-Quirúrgica II y que realicen sus prácticas en el servicio de urgencias del Hospital Universitario de Valdecilla (según datos del año académico 07-08 fueron 10 alumnos).

La asignación del rotatorio de prácticas clínicas es realizada por la Subdirección del Departamento de Enfermería, de manera aleatoria y se anuncia públicamente durante el primer trimestre del año académico. La participación de los estudiantes no tendrá influencia en la evaluación final del curso.

### **Criterios de inclusión**

Estudiantes de pre-grado matriculados en la E.U.E. "Casa Salud de Valdecilla" que cursan la asignatura de Enfermería Medico Quirúrgica II y realizan sus prácticas clínicas en el servicio de Urgencias del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, en el periodo lectivo comprendido entre Enero 2009 y Junio 2009.

### **Criterios de exclusión**

Estudiantes de pre-grado que no hayan aprobado la asignatura de Enfermería Medico-Quirúrgica II, o que no vayan a realizar sus prácticas clínicas en el periodo comprendido entre Enero 2009 y Junio 2009 (Programa de intercambio Erasmus).

### **Criterios de eliminación**

Estudiantes ausentes durante las prácticas clínicas y/o que no desean participar en la investigación, es decir, que no hayan dado su consentimiento informado.

## Variables a estudio

- **Variables independientes**

- ✓ **Edad**  
Definición: Edad expresada en años.  
Tipo: Cuantitativa, numérica discreta.  
Fuente: Ficha del alumno.
- ✓ **Sexo**  
Definición: Género.  
Tipo: Cualitativa, dicotómica.  
Fuente: Ficha del alumno.  
Codificación: Mujer=1; Hombre= 2.
- ✓ **Experiencia previa en simulación**  
Definición: Haber realizado prácticas en simuladores a escala real previamente.  
Tipo: Cualitativa, dicotómica.  
Fuente: Entrevista alumno.  
Codificación: Si=1; No= 0.
- ✓ **Observador**  
Definición: Persona que realiza la observación de la simulación.  
Tipo: Cualitativa categórica, con tres categorías.  
Fuente: Ficha de evaluación/Lista de cotejo.  
Codificación: Observador 1=1; Observador 2=2; Observador 3=3.
- ✓ **Escenario**  
Definición: Caso clínico planteado en el Aula de Simulación.  
Tipo: Cualitativa categórica, con ocho categorías.  
Fuente: Ficha de evaluación/Lista de cotejo.  
Codificación  
Shock anafiláctico= 1  
Bloqueo A-V de 2º grado= 2  
Broncoespasmo= 3  
Taquicardia supraventricular con pulso= 4  
Tromboembolismo pulmonar= 5  
Politraumatizado= 6  
Hemorragia subaracnoidea= 7  
Infarto agudo de miocardio= 8
- ✓ **Número de orden**  
Definición: Número de orden de realización de la simulación.  
Tipo: Cuantitativa, numérica discreta.  
Fuente: Ficha de evaluación/Lista de cotejo.

- **Variables dependientes**

Las variables que se van a valorar en este estudio son las procedentes de la lista de cotejo elaborada y que se basan en las competencias propuestas en el Anexo IV. En total son 35 variables, agrupadas en 8 categorías según dimensiones de la competencia. Todas las variables son cualitativas dicotómicas, codificables como SI=1 y NO= 0 y la fuente de datos es la observación directa durante la simulación clínica.

- ✓ Toma de constantes vitales: Realiza la toma de tensión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno.
- ✓ Auscultación cardiaca/respiratoria: Realiza la exploración de ambos campos pulmonares con ayuda del fonendoscopio y toma la frecuencia cardiaca central.
- ✓ Monitorización: Proporciona un registro continuo de la actividad eléctrica cardiaca y de las constantes hemodinámicas del paciente.
- ✓ Control de vías, drenajes y medicación: Comprueba permeabilidad vía periférica, drenajes y verifica la medicación profundida.
- ✓ Valoración neurológica: Realiza una valoración de la escala de coma de Glasgow.
- ✓ Glucometer: Realiza la técnica correcta para la glucemia capilar.
- ✓ Interpreta datos aportados: Reconoce e interpreta correctamente los signos y síntomas que presenta el paciente.
- ✓ Electrocardiograma: Reconoce arritmias registradas.
- ✓ Conocimientos de enfermería del caso: Conoce la patología que presenta el paciente y las complicaciones principales.
- ✓ Declara emergencia precoz: Solicita ayuda y la usa adecuadamente.
- ✓ Asegura permeabilidad vía aérea: Coloca cánula de Guedel correctamente.
- ✓ Administra oxígeno: Coloca dispositivo de oxigenoterapia.
- ✓ Canaliza una 2ª vía: Realiza correctamente la técnica de venopunción.
- ✓ Administra ventilaciones efectivas con bolsa reservorio.
- ✓ Administra masaje cardiaco efectivo.
- ✓ Coordina masaje: ventilación: Realiza RCP 30:2.
- ✓ Activa registros humanos y/o electrónicos: Monitoriza la función cardiaca y respiratoria.
- ✓ Administra desfibrilación: Descarga de 260-300 Julios si detecta fibrilación ventricular.
- ✓ Colabora en la técnica de desfibrilación: Coloca pasta en las palas y se asegura que nadie toque al paciente durante el choque eléctrico.
- ✓ Prepara material de intubación orotraqueal: Prepara tubo orotraqueal lubricado, fiador, laringoscopio, cinta de sujeción y jeringa de 10cc.
- ✓ Colabora en la técnica de intubación orotraqueal: Realiza técnica de Sellick e infla el neumobalón.
- ✓ Observa monitor: Detecta cambios en el ritmo e informa de los mismos.
- ✓ Comprueba datos importantes.



- ✓ Prioriza actuaciones.
- ✓ Utiliza todas las fuentes de datos disponibles.
- ✓ Evita errores de fijación.
- ✓ Administra medicación en bolo: según órdenes médicas.
- ✓ Administra medicación diluida: según órdenes médicas.
- ✓ Administra medicación en bomba de perfusión: Prepara la bomba de perfusión.
- ✓ Solicita esclarecimiento de órdenes: Dosis, vía, etc.
- ✓ Comunica el problema de forma clara: Utiliza un lenguaje clínico correcto.
- ✓ Se dirige a personas concretas de forma clara.
- ✓ Registra datos relevantes.
- ✓ Se expresa de manera adecuada a las necesidades del paciente.
- ✓ Tiempo global de resolución del caso:  
Definición: Tiempo transcurrido entre el inicio del caso y su correcto desenlace.  
Tipo: Cuantitativa continua.  
Fuente: Software del programa informático.  
Codificación: En minutos y segundos de manera: mm:ss.

### **Método de recogida de la información**

Durante cada uno de los tres rotatorios en que se dividen los alumnos por el Servicio de urgencias, se proyectarán sesiones semanales de dos horas de duración en el Aula de Simulación Clínica de la Escuela Universitaria de Enfermería, que se encuentra ubicada en el recinto hospitalario. La descripción detallada del Aula de simulación se encuentra en el Anexo I.

En estas sesiones los alumnos realizarán dos simulaciones cada uno, una al principio y otra al final del rotario y se realizarán según asignación aleatoria. Todos los alumnos serán responsables, al menos de dos casos; además estarán disponibles en las otras simulaciones por si es requerida su ayuda. El conjunto de la prueba estará compuesto por 8 casos clínicos (Anexo II) representativos de la problemática con que se encuentra el personal de enfermería en el ámbito asistencial hospitalario<sup>(1)</sup>:

- Caso 1: Shock anafiláctico.
- Caso 2: Bloqueo A-V de 2º grado.
- Caso 3: Broncoespasmo.
- Caso 4: Taquicardia supraventricular con pulso.
- Caso 5: Tromboembolismo pulmonar.
- Caso 6: Politraumatizado.
- Caso 7: Hemorragia subaracnoidea.
- Caso 8: Infarto agudo de miocardio.

Durante las simulaciones, habrá tres observadores en la sala de control que serán los encargados de valorar de forma independiente la actuación del alumno con

la lista de cotejo elaborada a tal fin (Anexo III), una persona encargada del manejo del software y que actuará como instructor del caso y un ayudante en la sala del simulador que actuará como elemento de control de la simulación, estando comunicado en todo momento con la sala de control y que estará entrenado para efectuar un apoyo que se estandarizará para que sea lo más homogéneo<sup>2</sup> en todos los casos. La duración de cada escenario clínico será de 15 minutos, y posteriormente se realizará una discusión-análisis del caso con el instructor del caso que no excederá de 20 minutos. El desarrollo de cada situación es grabado en audio y video, para un análisis posterior conjunto entre el instructor del caso y los alumnos, así como para verificar posibles dudas entre los observadores; en caso de discrepancia se realizará consenso con el instructor de los casos.

Para la elaboración de la lista de cotejo se han tenido en cuenta las competencias que se han seleccionado como las más representativas en el contexto del manejo del paciente crítico (Anexo IV), y que son las dimensiones de las competencias que se evaluarán:

- Valoración integral del paciente y del escenario planteado.
- Reconocimiento del suceso crítico.
- Aplicación de medidas de soporte vital básico.
- Aplicación de medidas de soporte vital avanzado.
- Reevaluación paciente/escenario planteado.
- Conocimientos sobre administración de fármacos
- Utilización del lenguaje enfermero de forma apropiada.
- Comunicación con el paciente consciente.

Finalizadas las sesiones de simulación clínica, se proporcionará a los alumnos un cuestionario auto-administrado compuesto por 19 ítems (Anexo IV) puntuados según escalas tipo Likert, en la que se valoran cinco aspectos relacionados con la simulación:

- Capacidad de la simulación de reflejar situaciones reales: Ítems 2, 6, 16.
- Opinión del alumno sobre la capacidad docente del método empleado: Ítems 1, 4, 5, 9, 11, 14,18.
- Nivel de satisfacción: Ítems 15, 19.
- Opinión de los alumnos sobre la capacidad de desarrollo de habilidades con la simulación: Ítems 3, 7, 8, 12, 13, 18.
- Opinión de los alumnos sobre la capacidad de desarrollar actitudes en el entorno proporcionado: Ítems 8, 10, 12, 17.
- Este cuestionario no está validado formalmente, pero puesto que no es éste el objetivo principal del estudio, se ha optado por utilizar el cuestionario que usa el Centro de Entrenamiento en Situaciones Críticas “Fundación Marcelino Botín” en sus actividades docentes (cedidos los derechos de manera gratuita). Este centro lleva más de diez años dedicándose a fomentar la cultura de la seguridad a través de la simulación clínica y es un referente a nivel nacional en

cuanto a formación continuada en el campo de la sanidad. Se analizará la fiabilidad inter-cuestionario en la muestra obtenida.

Previa a su puesta en marcha se llevará a cabo una prueba piloto con los alumnos de enfermería matriculados en la asignatura de Enfermería Médico-Quirúrgica a los que se les ha concedido la Beca Erasmus, y que por tanto, no van a realizar sus prácticas clínicas en el periodo que abarca el proyecto.

El tamaño de la muestra piloto no será superior a 7 alumnos, y la participación será de carácter voluntario. Tomando como referencia los datos correspondientes al año académico 2007-2008, hubo 10 alumnos que finalizaron sus estudios en el extranjero con la beca Erasmus y que realizaron un rotatorio clínico por el servicio de urgencias del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Durante en esta fase se pondrán a prueba la lista de cotejo elaborada y se capacitará a los observadores para el uso y codificación de los datos; asimismo, se recogerá la opinión de los alumnos para valorar la fiabilidad de los indicadores propuestos y elaborar la versión final.

### **Método estadístico**

Las variables cualitativas se describirán con su distribución de frecuencias y las variables cuantitativas en medias y desviación estándar o mediana y rango intercuantil ( $P_{25}$ - $P_{75}$ ) en caso de asimetría. Se utilizará el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows. Para estudiar la validez y fiabilidad del instrumento de evaluación se realizará un análisis estadístico no paramétrico. Para la validez de contenido se desarrollará un análisis de componentes principales. Se evaluará la correlación de Spearman entre cada ítem y su dimensión para evaluar la fiabilidad intracuestionario y se calculará la consistencia interna con el test de Cronbach y la consistencia inter-observador de los datos obtenidos con el estadístico de Kappa entre los tres observadores global y por observadores (intervalo de confianza 95%).

La sensibilidad al cambio se determinará comparando el puntaje entre la primera y la segunda simulación realizada por cada estudiante mediante el test de Wilcoxon y test de McNemar.

Los datos obtenidos a través de la escala Likert del cuestionario de satisfacción se introducirán en el programa SPSS para su análisis estadístico. La fiabilidad del cuestionario<sup>(2,4)</sup> se medirá la consistencia interna, calculando el índice alfa de Cronbach. Para la validez de contenido se utilizará un análisis factorial de componentes principales y se evaluará la correlación de Spearman entre cada ítem y la dimensión.

### CRONOGRAMA

<b>ACTIVIDAD/TAREA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>Oct 09</b>	<b>Nov 09 a Dic. 09</b>	<b>Enero 10 a Mayo 10</b>	<b>Jun 10</b>
Selección y capacitación de observadores	Autor proyecto	XX			
Prueba piloto y revisión	Autor proyecto		XXXXX		
Realización observaciones	Autor/Observadores			XXXXXXXX	
Introducción de datos en base de datos	Autor/Becario			XXXXXXXX	
<b>Presentación resultados</b>	<b>Autor proyecto</b>				XX

### ANEXO I

#### DESCRIPCION DEL AULA DE SIMULACION CLINICA

El aprendizaje mediante técnicas de simulación clínica y la correcta utilización de los recursos disponibles son aspectos esenciales en la formación de los profesionales sanitarios. En este contexto, en Diciembre del 2002 el Vicerrectorado de Ciencias de la Salud de la Universidad de Cantabria adquirió para la Escuela de Enfermería un maniquí-simulador de última generación (SIMMAN) que permite reproducir técnicamente, en un ambiente similar al real, múltiples situaciones y técnicas de soporte vital básico y avanzado, así como desarrollar habilidades individuales o de grupo en la atención a enfermos críticos. Las características del SIMMAN lo convierten en un instrumento idóneo para la docencia por la similitud entre las situaciones que origina y las que se producen en la clínica real.

El simulador está compuesto, entre otros elementos, por un maniquí de cuerpo completo, un monitor de paciente simulado, un compresor que suministra aire al sistema aéreo del maniquí, un regulador (alternativo al compresor), un kit de trauma y un procesador Pentium 233. En lo que se refiere a la vía aérea, SIMMAN cuenta con una cabeza de intubación realista con lengua flexible, cartílagos aritenoides, epiglotis, cuerdas vocales, tráquea, árbol bronquial, esófago y pulmones. Está preparado para ser sometido a múltiples técnicas de ventilación, exhalar CO<sub>2</sub>, mostrar signos de respiración espontánea (movimiento de pecho, exhalación de aire por la boca, sonido, etc.), ofrecer una frecuencia de respiración variable, obstrucción faríngea, edema de lengua, trismus, laringoespasma, limitación cervical de movimiento, reducción de la capacidad pulmonar, distensión estomacal, neumotórax en diversos lugares o impedir la intubación o la ventilación.

Para la aplicación de técnicas circulatorias y administración de fármacos, SIMMAN cuenta con un brazo derecho con piel y venas recambiables, así como zonas

para punciones subcutáneas e intramusculares. Ofrece también pulso carotideo bilateral, pulso braquial y radial en el brazo de presión sanguínea, pulso femoral bilateral, o dependencia del pulso según presión sanguínea y posición anatómica. En lo que se refiere a funciones cardíacas, el software es capaz de reproducir más de 2.500 variaciones de ritmos cardíacos, con distintos tipos y frecuencias de extrasístoles. Asimismo permite la desfibrilación semiautomática o manual, la monitorización cardíaca y marcapasos transcutáneo. La presión sanguínea se puede tomar de manera automática, auscultada o palpada. El brazo izquierdo permite la auscultación de los sonidos de Korotkoff sincronizados con el pulso.

Al maniquí se le pueden añadir genitales masculinos o femeninos para la aplicación de técnicas de cateterización urinaria. Asimismo, puede hablar a través del micrófono del instructor, emitir sonidos cardíacos, intestinales y pulmonares, tos, vómito, lamentos y demás sonidos. Todo ello funciona mediante las órdenes proporcionadas desde una estación de control por el instructor del caso, y que se encuentra ubicada en la proximidad de la estación de trabajo pero físicamente separada y desde la cual hay acceso visual unidireccional mediante cristal-espejo (el instructor visualiza el caso pero el estudiante-alumno no puede visualizar la sala de control). A la cabecera del maniquí se encuentra un sistema de monitorización que reproduce las variables medidas en el paciente concreto dependiendo de la situación fisiológica del enfermo. En relación a los datos presentados en el monitor (y en tiempo real) y la exploración clínica realizada por el alumno, éste debe tomar decisiones clínicas para resolver el caso presentado por el instructor. Naturalmente, todas las variables medidas por el monitor son manipuladas en tiempo real por el instructor desde la sala de control según la toma de decisiones del alumno.

Los parámetros medidos pueden ser desde muy simples (pulso, presión arterial, electrocardiografía) a complejos (saturación de oxígeno, carbónico espirado, presión venosa central, presiones pulmonares, gasto cardíaco, etc). La comunicación del maniquí con el ordenador se realiza a través de una intranet que también permite visualizar los casos en la sala de visionado, al resto de los alumnos de forma simultánea. El software y los distintos ordenadores existentes son, pues unos instrumentos muy importantes; éste, mediante modelos matemáticos, varía las condiciones físicas del "paciente" dependiendo de la crisis desencadenada por el instructor y las respuestas del alumno. Los modelos matemáticos de simulación disponibles son:

- Modelo corazón/ hemodinámica.  
Acción eléctrica, presión sanguínea, etc.
- Modelo Pulmonar/ ventilatorio.  
Oxigenación sanguínea, CO2 exhalado, etc.
- Modelo farmacocinética / farmacodinámico.

En cuanto a quién o cómo se introducen los parámetros para que se pueda desarrollar el caso, se producen en la consola del operador, en la sala de control, desde

donde se introducen el ejercicio de simulación de la situación crítica a la que debe responder el alumno, y a través del software, la situación del paciente será modificada, y mejorará o empeorará, de acuerdo con las actuaciones del entrenando.

El equipo de instructores de dentro y fuera de la sala de simulación está en continua comunicación a través de unos micrófonos y auriculares, que permiten dar información al entrenando en función de cada momento.

Todo esto permite que el alumno se encuentre en una situación crítica, pero real, ya que con todas estas variables el fin que se persigue es que se olvide que lo que tiene delante es un maniquí de plástico y piense en un paciente real, con una patología real y en un ambiente de trabajo real. Si el instructor lo cree conveniente el alumno puede recibir ayuda, bien de un actor que representa un determinado papel (enfermera, familiar, celador...) o bien de otro alumno que debe tomar conjuntamente decisiones con él para la resolución del caso.

Con respecto a la dotación de recursos del aula de simulación, el alumno tiene a su disposición el material "real" y la tecnología necesaria para la resolución del caso. Así dispone de material para la permeabilización de la vía aérea (tubos endotraqueales, laringoscopios, bolsa de ventilación, cánulas orofaríngeas, etc), resucitación del shock (vías venosas, fluidoterapia, hemoderivados, desfibrilador), sondas nasogástrica y urinaria, férulas de inmovilización, todo tipo de fármacos y cualquier otro material necesario para el caso. Ello permite, no sólo el entrenamiento en la realización de un caso clínico (exploración, pruebas complementarias, toma de decisiones), si no también permite el entrenamiento en la realización de técnicas manuales. El desarrollo de cada situación es grabado en audio y video, mientras uno de los instructores va realizando marcas en el registro de los aspectos que merecen ser revisados, para un análisis posterior conjunto entre el docente responsable de cada caso, el alumno y el resto de participantes.

## ANEXO II

### AULA DE SIMULACIÓN: ESCENARIOS CLINICOS

#### CASO 1: REACCION ANAFILACTICA TRAS ADMINISTRACIÓN DE HEMODERIVADO

**Datos del paciente:** Varón de 66 años operado de una prótesis total de cadera ayer.

- HTA sin tratamiento farmacológico, se controla con dieta hiposódica y revisiones periódicas en su centro de salud.
- Diabetes tipo II: toma Daonil (1-0-0) y dieta hipocalórica.
- Apendicectomizado a los 19 años.
- Ex-fumador importante de dos cajetillas al día hasta hace 5 años.
- Sobrepeso.

**Escenario:** El paciente se encuentra en planta. Ha presentado sangrado moderado por herida quirúrgica y a través del redón 500cc de contenido sanguíneo. No se retirará mañana según órdenes médicas. No ha precisado insulina NPH, porque las cifras de glucosa se han mantenido dentro de los límites normales. Hoy a las 8h. Glucemia capilar 115mg/ml. Hoy finaliza el tratamiento antibiótico. El hematocrito de control esta mañana era bajo, por lo que mandan trasfundir un concentrado de hematíes y realizar posteriormente un nuevo control.

A las 15h. la enfermera del turno de mañana le trasmite a la de la tarde ( la alumna) el estado y evolución del enfermo: Por la mañana, cuando Antonio se levantó al sillón se mareó. Tras la toma de constantes se comprobó que la T.A. estaba baja (95/55). Se le echó a la cama y se le hizo un glucometer que era normal. Se le ha curado la herida 2 veces porque el apósito estaba manchado de sangre. En este momento acabamos de empezar a trasfundirle el CH. Le recordamos a la alumna que a las 16 horas tiene que ponerle la última dosis de Cefazolina.

Cuando entra la alumna, el paciente está con escalofríos, “acalorado” y si le explora observará que tiene un ligero exantema. Le toma las constantes: 38’8°C, T.A. 85/50, F.C. 129pxm. Si le hace un glucometer el resultado será 199mg/dl. Le está pasando el concentrado de hematíes. El paciente comienza con broncoespasmo, angioedema e hipotensión severa.

#### CASO 2: BLOQUEO A-V DE 2ºGRADO

**Datos del paciente:** Varón de 80 años que es traído al servicio de urgencias por su familia, por mareos en los dos últimos días, que en ningún caso han conllevado a la pérdida de conocimiento. Sin antecedentes personales de interés.



**Escenario:** El paciente se encuentra en el box de urgencias, acompañado de un familiar (hija). Sudoroso, glucometer de 80 mgr/dl, T.A.: 145/63 mm Hg. F.C.:42 pmx; T<sup>º</sup>: 36´4; F.R.: 16 rpm. Tras la monitorización y/o realización de EKG, el paciente perderá el conocimiento, entrando en asistolia.

### CASO 3: BRONCOESPASMO

**Datos del paciente:** Varón de 58 años que se encontraba caminando con su mujer, cuando sufrió una crisis respiratoria. Recibido en el box de urgencias con su mujer muy nerviosa, un instructor y la alumna.

- Asmático en tratamiento farmacológico (no recuerda el nombre)
- Fumador de 20-30 cigarrillos diarios.
- Hipertenso en tratamiento con Ameride (1-0-0).

**Escenario:** A su llegada está: consciente, muy nervioso; importante dificultad respiratoria, frío y sudoroso, con cianosis distal .T.A.: 140/90 mm Hg.; Sat O<sub>2</sub>: 80%; F.C.: 125 latx´; Presenta roncus y sibilancias dispersas.Una vez transcurridos los primeros minutos, el paciente continúa con mayor dificultad respiratoria y comienza con bradicardia y disminución del nivel de conciencia hasta llegar a asistolia por hipoxia.

### CASO 4: TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR CON PULSO/ SIN PULSO

**Datos del paciente:** Mujer de 54 años que acude al servicio de urgencias por palpitaciones, sensación de opresión torácica y mareos; refiere pérdida de conocimiento de unos dos minutos de duración, hace aproximadamente 20 minutos, sin relajación de esfínteres, ni movimientos tónico-clónicos. Niega antecedentes personales de interés.

**Escenario:** La paciente está en T.V.C.P. sostenida, a 150pxm, con signos de bajo gasto cardíaco (hipotensa, pálida, sudorosa) y con una saturación de 92%. Tras el abordaje inicial, la paciente pierde el conocimiento y entra en TVSP, debiendo comenzar protocolo de RCP avanzada hasta la llegada del facultativo.

### CASO 5: TROMBOEMBOLISMO PULMONAR

**Datos del paciente:** Paciente varón de 47 años, que se encuentra en planta de traumatología; operado hace dos días de fractura abierta de fémur derecho.

- Tratamiento psiquiátrico por síndrome ansioso/ depresivo con Lexatín 1`5 mg. y Vallium 5mgr.
- Obesidad: 100kg.

**Escenario:** La enfermera del turno de mañana da el cambio a la de la tarde, correturnos del hospital, y le explica que el paciente ha presentado febrícula de 37,2ºc por la

mañana, con ligeras molestias torácicas y tos y refería dolor en la extremidad; el paciente ha estado muy intranquilo toda la mañana y demandante; visto por el traumatólogo que le lleva decide no hacer cambios en el tratamiento y cursa pase urgente a psiquiatría, para que lo valoren. Cuando la enfermera de la tarde va a poner el antibiótico, encuentra al paciente muy intranquilo, taquipneico y pálido. Las constantes son: F.R.= 18 rpm; T.A.= 100/70 ; F.C.= 110pxm; Sat.O2= 92%.

Tras realizar una primera valoración, el paciente comienza a desaturarse hasta 86%, y a disminuir la tensión arterial. En ese momento, el paciente entra en A.E.S.P., y deberá detectarlo y comenzar protocolo.

#### CASO 6: POLITRAUMATIZADO

**Datos del paciente:** Paciente de 22 años que iba en moto y ha sufrido un accidente de tráfico contra un coche. El casco ha salido despedido.

**Escenario:** Llega al hospital trasladado por una ambulancia de cruz roja, con una vía del 20 con glucosado, sin collarín ni oxígeno, y con una capelina. El conductor de la ambulancia dice que en la zona del accidente había una enfermera y que le ha puesto la capelina y la vía con un suero que llevaba ella en un maletín. Consciente, presenta un Glasgow de 13 y constantes: F.C.= 110latx', F.R.= 25x', Sat.O2= 90%, T.A.= 100/50. Presenta un scalp en occipital y fracturas de ambos fémures y pelvis. Mientras tanto el paciente se va obnubilando y va decayendo el nivel de conciencia y las constantes van empeorando, la T.A. cae a 80/40, la F.C. sube a 135 latx' y la F.R. empieza a bajar. Finalmente el paciente se disocia y deben aplicar el protocolo de A.E.S.P. (es debido a hipovolemia)

#### CASO 7: HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA

**Datos del paciente:** Paciente varón de 32 años que es traído al Servicio de Urgencias del H.U.M.V. por una ambulancia convencional, que refiere haberle encontrado en un banco del parque a las 4 h. de la mañana; conocido del servicio por sus múltiples ingresos, debido a intoxicaciones etílicas.

**Escenario:** El alumno debe proceder a desvestir al paciente tomarle las constantes y hacerle un glucometer. El paciente está inconsciente, con fetor etílico y responde a estímulos dolorosos, con movimientos de retirada. Si el alumno demanda la presencia de un médico, entrará un R-1, que dirá que le tome las constantes y haga el glucometer, le ponga Benadon y Benerva i.m. y que ya vendrá. Las constantes son: 180/ 100 mm de Hg.; 42pxm; 35'5°C y glucemia de 37 mg/dl. A la palpación el paciente está frío, sudoroso, con cianosis distal, y el pulsioxímetro no capta.

El paciente está cada vez más HTA y bradicárdico, con bajas saturaciones (86%) y Glasgow bajo, por lo que deberán comenzar protocolo de manejo de paciente crítico.

### CASO 8: INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

**Datos del paciente:** Paciente de 62 años que llega al servicio de urgencias por dolor torácico de 2 horas de evolución, acompañado de náuseas sin vómitos. Antecedentes personales.

- Hipertenso en tratamiento dietético.
- Fumador de 20 cigarrillos/día.
- Colectomía hace 20 años.
- RTU próstata hace 5 años.

**Escenario:** A su llegada: TA: 115/65 mm Hg, F.C. 89 pxm y sat. O<sub>2</sub>: 91%. Tras la primera valoración y mientras esperan que se realice el traslado a la Unidad de coronarias, el paciente entra en fibrilación ventricular y tendrán que comenzar el protocolo.

**ANEXO III**

**HOJA DE EVALUACIÓN DEL ALUMNO  
 AULA DE SIMULACIÓN CLÍNICA**

**SEXO:**

**EDAD:**

**Nº DE ORDEN:**

**EXPERIENCIA PREVIA EN SIMULACION: (Marcar la que proceda)  SI  NO**

**ESCENARIO:**

**OBSERVADOR: (Marcar la que proceda)  Obser 1  Observ 2  Obser 3**

COMPETENCIA	OBJETIVO	ACTUACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>C.E. 8</b> Capacidad para reconocer e interpretar signos normales o cambiantes de salud/mala salud, sufrimiento incapacidad (valoración y diagnóstico)	Valoración paciente y escenario planteado	Toma constantes vitales			
		Auscultación cardiaca/respiratoria			
		Monitorización			
		Revisa vías, drenajes, medicación			
		Valoración neurológica (si precisa)			
		Glucometer			
	Reconocimiento de suceso crítico	Interpreta datos aportados			
		Solicita EKG (si procede)			
		Conocimientos de enfermería del caso			
		Declara emergencia precoz			
<b>C.E.13</b> Capacidad para poner en práctica principios de salud y seguridad, incluidos primeros auxilios básicos y procedimientos de emergencia	Inicia medidas de soporte vital básico	Asegura permeabilidad vía aérea			
		Administra oxígeno			
		Canaliza 2ª vía (si procede)			
		Administra ventilaciones efectivas con bolsa reservorio			
		Administra masaje cardiaco efectivo			
<b>C.E. 14</b> Capacidad para administrar con seguridad fármacos y otras terapias	Demuestra conocimientos sobre forma de administración de fármacos	Comunica el problema de forma clara			
		Se dirige a personas concretas de forma clara			
		Registra datos relevantes			
<b>C.E. 33</b>	Utiliza el lenguaje	Se expresa de manera			

Capacidad para informar, registrar, documentar y derivar cuidados utilizando tecnologías apropiadas	enfermero de forma apropiada	adecuada a las necesidades del paciente			
	Comunicación con el paciente consciente				
<b>Tiempo global de resolución</b>					<b>mm:</b> <b>ss</b>

## ANEXO IV

### COMPETENCIAS DEL PROYECTO AULA DE SIMULACIÓN CLÍNICA

A continuación se presentan las competencias generales y específicas que se han seleccionado como las más pertinentes para su desarrollo durante las simulaciones clínicas. Asimismo, y dado que es necesario concretar específicamente su desarrollo, se establecen los objetivos de aprendizaje respectivos que permitirán objetivar el progreso de los estudiantes en dichas competencias. Las competencias generales (según Libro Blanco de la Enfermería 2005) más importantes a desarrollar durante la formación enfermera:

- **C.G. 1:** Capacidad de análisis y síntesis.
- **C.G. 2:** Aplicación de los conocimientos a la práctica.
- **C.G. 5:** Conocimientos básicos de la profesión.
- **C.G. 6:** Comunicación oral y escrita.
- **C.G. 15:** Capacidad de resolución de problemas.
- **C.G. 16:** Toma de decisiones.

En la elección de las competencias específicas y transversales a evaluar en este estudio, se han tenido en cuenta diversos factores, tales como la definición del perfil de competencias propio de la Escuela, la distribución del desarrollo de competencias a lo largo de los estudios, la experiencia docente de los profesores asociados de prácticas clínicas y la visión desde una perspectiva holística de las diferentes piezas que componen el currículo práctico de la carrera. Asimismo, teniendo en cuenta que la evaluación de competencias está orientada a la atención al paciente crítico, se han seleccionado las siguientes:

#### **GRUPO II: Competencias asociadas a la práctica enfermera y la toma de decisiones clínicas.**

- **C.E. 8:** Capacidad para reconocer e interpretar signos normales o cambiantes de salud-mala salud, sufrimiento, incapacidad de la persona (valoración y diagnóstico)

La realización de procedimientos de enfermería plantea una situación en la que es inherente la necesidad de valorar e interpretar los datos que permitan la identificación de posibles problemas y la posterior adopción de las decisiones más pertinentes para resolverlos. Los estudiantes deben enfrentarse a decisiones sobre cuáles son los datos más relevantes de un caso, las herramientas más adecuadas a cada situación y como se conjugan todos estos elementos para adoptar un juicio clínico acertado. La toma de decisiones clínicas es un hecho que se produce de forma

continúa en la práctica enfermera y siempre está precedido por una valoración de la situación

#### **Dimensiones de la competencia**

- Valorar de forma integral los escenarios clínicos planteados y al paciente.
- Reconocimiento del suceso crítico planteado.

#### **GRUPO III: Competencias para utilizar adecuadamente un abanico de habilidades, intervenciones y actividades para proporcionar cuidados óptimos.**

- **C.E. 14:** Capacidad para administrar con seguridad fármacos y otras terapias (utilizando las habilidades, etc.).
- **C.E. 13:** Capacidad para poner en práctica principios de salud y seguridad, incluidos la movilización y manejo del paciente, control de infecciones, primeros auxilios básicos y procedimientos de emergencia (utilizando las habilidades, etc.)

Es indiscutible la importancia que supone para el profesional de enfermería un correcto desarrollo de los aspectos más técnicos, relacionados con la destreza y la habilidad en la realización de los procedimientos más específicos. Ejecutar estos de una forma adecuada es una preocupación verbalizada frecuentemente por los estudiantes, que refieren sentirse inseguros ante la realización de las diferentes técnicas. Por tanto, considero que esta es una competencia a desarrollar y evaluar de forma prioritaria. Partiendo del hecho de que el Aula de Simulación es un espacio que fomenta la reflexión, la participación activa y el aprendizaje a través de los errores, se permite al estudiante adquirir la habilidad necesaria para realizar los procedimientos básicos y mejorar la seguridad en el desempeño de los mismos.

#### **Dimensiones de la competencia**

- Inicia medidas de soporte vital básico.
- Inicia medidas de soporte vital avanzado.
- Reevaluación continua del paciente /escenario.
- Demuestra conocimientos sobre la forma de administración de los fármacos.

#### **GRUPO V: Competencias interpersonales y de comunicación.**

- **C.E. 33:** Capacidad para informar, registrar, documentar y derivar cuidados utilizando tecnologías adecuadas.

La comunicación es un elemento esencial, no sólo en la relación que se establece entre la enfermera y el paciente, sino en las relaciones interdisciplinarias que se producen durante el ejercicio profesional diario. Tanto la realización de registros de enfermería claros y coherentes como durante la comunicación entre los diferentes



miembros del equipo asistencial con una expresión oral adecuada y utilizando un lenguaje adaptado a las necesidades de cada situación, es una necesidad para asegurar la calidad de los cuidados proporcionados.

#### **Dimensiones de la competencia**

- Utilizar el lenguaje enfermero de forma apropiada en la comunicación oral y escrita.
- Expresarse de forma oral efectiva, adecuada y comprensible.

## ANEXO V

### ENCUESTA DE CALIDAD Y SATISFACCIÓN AULA DE SIMULACIÓN CLÍNICA

**Instrucciones:** Este cuestionario consta de una serie de preguntas sobre tus actitudes personales ante el aprendizaje con simulación clínica como herramienta docente. Cada ítem refleja tu grado de satisfacción con el aprendizaje y la seguridad en tu entrenamiento. No hay respuestas correctas o falsas; probablemente estarás de acuerdo en unas y en desacuerdo con otras. Tus opiniones y sugerencias nos serán útiles para mejorar la calidad de las clases.

Para completar el cuestionario marca con una X el valor numérico que le das a cada ítem, siendo 1 muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo, tal y como especifica la siguiente tabla:

<b>5= Totalmente de acuerdo.</b>
<b>4= De acuerdo.</b>
<b>3= Indiferente</b>
<b>2= En desacuerdo.</b>
<b>1= Totalmente en desacuerdo.</b>

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. La simulación es una herramienta objetiva para el aprendizaje de la valoración del paciente crítico. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Los escenarios eran reales.  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. La experiencia ha mejorado mis habilidades técnicas  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Ayuda a desarrollar el razonamiento crítico y la toma de decisiones.                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. El caso se adapta a los conocimientos teóricos que poseo   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Los casos recreaban situaciones reales.  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Las habilidades de priorización enseñadas usando la simulación son valiosas.                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. La experiencia con el simulador ha aumentado mi seguridad  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. La simulación me ha ayudado a integrar teoría y práctica.  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Trabajar con el simulador me ha motivado a aprender   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Es útil el ver las propias actuaciones grabadas   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. La experiencia con el simulador me ha ayudado a manejar correctamente eventos críticos.             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. La simulación ha aumentado la confianza en mis habilidades técnicas.                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. La duración del caso es adecuada  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 15. Estoy satisfecho con la experiencia con la simulación   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. El aula de simulación se asemeja a una unidad hospitalaria convencional.  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17. La simulación clínica me ha ayudado a priorizar aspectos de los cuidados de enfermería en situaciones críticas. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18. La interacción con la simulación ha mejorado mi competencia clínica.  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19. En general, la experiencia de trabajar con la simulación clínica ha sido satisfactoria.                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Recibido: 23 febrero 2010.

Aceptado: 31 marzo 2010.