



# **Desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de Medicina Crítica**

Alfredo F. Sierra Unzueta, Ricardo Martínez Zubieta,  
Ulises Cerón Díaz, Jean Paul Vázquez Mathieu



# Desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de Medicina Crítica

Alfredo F. Sierra Unzueta<sup>a,b,c</sup>, Ricardo Martínez Zubieta<sup>a,d</sup>,  
Ulises Cerón Díaz<sup>e,f,g</sup>, Jean Paul Vázquez Mathieu<sup>e,h,i</sup>

## Resumen

La simulación médica ha incorporado nuevas posibilidades a las herramientas tradicionales en la enseñanza de la medicina. Con motivo del primer encuentro internacional de simulación, el subcomité de medicina crítica integró una lista de habilidades de enseñanza-aprendizaje

por medio de simulación del médico intensivista tendientes a prevenir el error médico durante la atención de los pacientes en las salas de terapia intensiva y medicina crítica con actores o con equipos de tecnología avanzada.

**Palabras clave:** Simulación médica, centros de simulación, enseñanza en medicina crítica.

<sup>a</sup>Profesor titular del Curso de Especialización en Medicina Crítica UNAM. CDMX, México.

<sup>b</sup>Jefe de las Unidades de Terapia Intensiva, Cuidados Coronarios, Cuidados Intermedios y cuidados prolongados. Hospital Ángeles Lomas. CDMX, México.

<sup>c</sup>Coordinador del subcomité Académico de la especialización en Medicina Crítica. UNAM. CDMX, México.

<sup>d</sup>Jefe de la Unidad de Terapia intensiva del Hospital Español de México. CDMX, México.

<sup>e</sup>Profesor adjunto del curso de especialización en Medicina Crítica, UNAM. CDMX, México.

<sup>f</sup>Jefe de las Unidades de Terapia Intensiva de los hospitales Ángeles Lindavista y Ángeles Acoyapa. CDMX, México.

<sup>g</sup>Presidente del Colegio Mexicano de Medicina Crítica, A. C.

<sup>h</sup>Médico adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva. Hospital Ángeles Lomas. CDMX, México.

<sup>i</sup>Secretario del Colegio Mexicano de Medicina Crítica. CDMX, México. Correspondencia: Alfredo F. Sierra Unzueta.

Correo electrónico: asierrauv@prodigy.net.mx

## DEFINICIÓN

**L**a Medicina Crítica es la rama de la medicina que se dedica a la atención del enfermo en estado crítico. Estado crítico significa la existencia de alteraciones agudas en la fisiología vital de uno o más órganos que ponen en peligro la vida y son potencialmente recuperables. Como consecuencia de una enfermedad crítica prolongada reconocemos ahora una entidad nueva: el síndrome crítico crónico<sup>1</sup>.

Los lugares de actuación y responsabilidad de la medicina crítica son las unidades de terapia intensiva monovalentes, polivalentes, unidades de cuidados intermedios y de cuidados prolongados. Para no solo contemplar a la me-



dicina critica desde una perspectiva geográfica, podríamos decir que es la medicina que se encarga de atender integralmente a los pacientes gravemente enfermos independientemente del lugar que ocupen en el hospital.

Como consecuencia de una demanda social creciente que exige cada vez mayores niveles de asistencia y del desarrollo profesional que permite asistir a los pacientes por encima de límites convencionales, la medicina critica representa la adquisición de competencias que son la suma de conocimientos, habilidades y actitudes en el eslabón de mayor diferenciación funcional del sistema de atención progresiva<sup>2</sup>.

### **HISTORIA DE LA ESPECIALIDAD**

La Medicina Crítica tiene su origen en México debido a la elevada necesidad de una atención específica y continuada de los enfermos en estado crítico agudo. La cirugía en particular había evolucionado a la realización de procedimientos más complejos, diferenciados técnicamente y más invasivos, en los que se advertía una evolución postoperatoria de riesgo elevado de pronóstico difícil.

La cirugía cardiovascular en los años cin-

cuenta fue el germen para que el Dr. Clemente Robles, en 1952, fundara una sección para la atención posquirúrgica en el Instituto Nacional de Cardiología<sup>3-5</sup>. El mismo Dr. Robles, al asumir la dirección del Hospital General de México en 1962, organizó un área para enfermos graves de medicina interna: diabéticos, coronarios, neurológicos etc.<sup>4,5</sup>.

Hay evidencia de que la primera unidad de terapia intensiva y cuidados coronarios, con todos los atributos, personal y equipo nació en México en el Hospital Español, en 1967 bajo la dirección de los Doctores Alberto Villazón Sahagún y Enrique Parás Chavero. Como lo explica el Dr. Sierra de una forma detallada en su libro *La historia de la medicina crítica en México*<sup>7</sup>.

En 1973, 6 años después de la creación de la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad Coronaria del Hospital Español de México, se fundó la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva (AMMCTI)<sup>7</sup>.

### **ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA CRÍTICA**

En 1975, la División de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) nombró una comisión para que desarrollara la propuesta para la especialización de los médicos intensivistas de nuestro país. La UNAM aprobó un programa de 3 años, desarrollado por objetivos, de entrada directa con el requisito de haber realizado la Residencia Rotatoria, es decir el Curso de Introducción a las Especializaciones Médicas (CIEM). Se admitía también a médicos con una formación mínima de un año en anestesiología, medicina interna, cirugía general, ginecología y pediatría.

Desde 1976 hasta 1993, los intensivistas se formaron con ese plan de estudios. Como había la posibilidad de graduarse en una especialización troncal y luego medicina crítica,

muchos profesionales hicieron 2 especializaciones. Esta situación era factible porque las especializaciones troncales eran de 3 años y así el médico especialista en medicina crítica hacia una residencia que podía ser de 5 años, incluyendo la residencia rotatoria, o de 7, si se completaba alguna troncal. Con esa formación se graduaron alrededor del 50% de los especialistas en medicina crítica<sup>8</sup>.

En los años 1991 a 1994 la Facultad de Medicina de la UNAM, durante la dirección del Dr. Juan Ramón de la Fuente, puso en marcha importantes modificaciones a todos los cursos de especialización dependientes de esa Facultad; nombró comités académicos de cada una de ellas y propuso el Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM). Cada comité elaboró las modificaciones para cada uno de los programas de especialización correspondientes y las principales al curso de medicina crítica fueron las siguientes<sup>9</sup>:

1. Se actualizaron tanto el área cognoscitiva como las destrezas del intensivista.
2. Se modificaron los requisitos de ingreso, incorporando una sección de estudios previos necesarios para poder inscribirse a un programa de 2 años:
3. Se incluyó también como requisito estar acreditado en los cursos de reanimación cardio-pulmonar básica y avanzada (RCB/RCA) y el curso de fundamentos para el soporte del enfermo crítico (FCCS) de la Sociedad NorTEAMERICANA de Medicina Crítica y el curso avanzado en soporte vital del trauma (ATLS), del Colegio Americano de Cirujanos.

La experiencia con el nuevo programa en estos años no ha sido desafortunada para la medicina crítica, aunque se han generado nuevos

problemas que habrá que resolver. Este plan de estudios se siguió de 1993 a 2008, año en que se hizo una nueva actualización, obligados por el aumento de los conocimientos, habilidades y actitudes del médico intensivista moderno. Dos años no eran suficientes y sobre todo faltaban ciencias básicas: aquello que se enseñaba en el curso de fisiopatología integral, que existió para las primeras generaciones además de conocimientos adicionales. Por tanto, se regresó a 3 años más el requisito, más o menos equivalente, al propuesto durante el PUEM del año 1993.

Actualmente sigue existiendo la necesidad de incorporar competencias aún no incluidas en la formación del médico intensivista.

A la fecha se han especializado más de 2000 médicos en medicina crítica y continúa la insuficiencia de cobertura asistencial en el país y la carencia de competencias que contemplan los programas europeos de medicina crítica.

En nuestro país existen 39 sedes de especialización en medicina crítica, la gran mayoría, el 61% están incorporadas a la Universidad Nacional Autónoma de México, el 25% a otras universidades de la República y el 10% a la Universidad del Estado de México.

## **CONSEJO MEXICANO DE MEDICINA CRITICA A.C. (CMMC)**

El Consejo Mexicano de Medicina Crítica se fundó el 16 de octubre de 1986 por iniciativa de la mesa directiva de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, A.C., sus expresidentes y los profesores titulares del curso de especialización en Medicina Crítica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Veinticuatro médicos firmaron el acta constitutiva y ha certificado a más de 2000 especialistas.

Desde el año 1992, el examen del Consejo ha empleado maniquíes y equipos de simula-

ción en la certificación de las competencias del médico intensivista.

## **ENSEÑANZA MEDIANTE SIMULACIÓN EN MEDICINA CRÍTICA EN MÉXICO**

Describir con precisión y veracidad el aporte de la medicina intensiva en nuestro país a la simulación, nos obliga al análisis, de alguna forma histórico, tanto de las Unidades de Terapia Intensiva como del desarrollo de varios programas de capacitación teórico práctica que se han venido desarrollando en México, que en gran parte han sido tomados por médicos intensivistas en los últimos 45 años. Le dedicaremos algunas consideraciones a las unidades intensivas y al desarrollo de los cursos que se vinculan con esta disciplina.

El inicio en otros países ha quedado descrito en otras publicaciones, por lo que referiremos al lector a algunas citas bibliográficas<sup>7</sup>.

La vigilancia intensiva se realiza con monitores que reflejan de forma continua la evolución de casi todas las constantes vitales. El enfermo grave integralmente monitorizado, constituye un verdadero laboratorio de fisiología y de fisiopatología, por lo que los médicos y enfermeras, así como otros profesionales de la salud que conforman este equipo de atención, tienen un modelo de aprendizaje extraordinario; observan minuto a minuto el cambio de variables ante cualquier acción terapéutica y confirman si la dirección del cambio en la fisiología va por el camino correcto, o bien, es necesario dar marcha atrás y repensar en una acción de tratamiento que lleve al enfermo a su recuperación. El enfermo mismo es el escenario real y no se requiere muchas veces de la simulación para ver en tiempo real y de forma objetiva la variación en la fisiología orgánica múltiple.

El médico y la enfermera especializados en

esta rama de la medicina, han sido entrenados también en las partes de la bioingeniería y de la computación para conocer, de manera experta, el funcionamiento de monitores, computadoras y equipos, por lo que su conocimiento integra un binomio formado por el enfermo y la tecnología aplicada a la cabecera del enfermo. Este binomio es también en cierta forma el de la simulación clínica, aunque los enfermos han sido substituidos por maniquíes o por actores que buscan parecerse de la manera más cercana posible al enfermo asistido en la Unidad.

Esta combinación determina una fortaleza para los profesionales que en equipo atienden al enfermo grave y es por eso que enfermeras y médicos intensivistas están genuinamente propensos a la adquisición de conocimientos y habilidades de la simulación clínica.

El curso de atención avanzada del enfermo politraumatizado (ATLS) se inició en México hace 34 años, siendo uno de los modelos de entrenamiento basado en simulación, utilizando maniquíes y actores. Los escenarios del ATLS del pasado y del presente, aunque simulan en buena forma al enfermo traumatizado grave, todavía no incorporan el cambio en tiempo real de las variables vitales, que sí tienen los simuladores modernos.

Para analizar la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar y cerebral nos referiremos brevemente a algunos elementos de carácter histórico. La reanimación cardiopulmonar (RCP) moderna tuvo inicio al final del siglo XIX con los trabajos del profesor Schiff<sup>10</sup>, a quien se le atribuye el primer relato de una RCP exitosa utilizando el masaje cardíaco con el tórax abierto en perros. En 1901, Kristian Ingelstrud<sup>10</sup>, describió el primer caso de un ser humano sobreviviente de un paro cardíaco que fue reanimado con RCP a tórax abierto.

Hasta el final de la década de 1950, toda muerte clínica fuera del hospital era igual a la muerte biológica. En 1954, Elam y cols.<sup>11</sup> demostraron en adultos anestesiados, que el aire exhalado por la boca del reanimador contenía oxígeno suficiente para ser efectivo durante la reanimación. Posteriormente, Peter Safar y cols.<sup>12</sup> documentaron científicamente en adultos voluntarios curarizados, sin tubo endotraqueal, la superioridad de la ventilación directa boca-boca sobre el método hasta entonces empleado de presión torácica y levantamiento de los brazos. En esta ocasión se establecieron los pasos “A” y “B” de la reanimación.

En 1960, Kouwenhoven y Jude,<sup>13</sup> demostraron en perros que la presión sobre el esternón resulta en pulso palpable, lo mismo que sucedía durante un episodio de fibrilación ventricular. Este descubrimiento dio origen a la RCP a tórax cerrado. En ese mismo año, Peter Safar y cols.<sup>12</sup> recomendaron la combinación de los pasos A, B y C y en 1962 establecieron el soporte básico avanzado prolongado de vida.

En 1963, la American Heart Association, (AHA) formó una comisión que estableció las normas de la RCP. Esta comisión viene realizando conferencias periódicas (1966, 1973, 1979, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015) patrocinadas por la AHA y por la National Academy of Sciences - National Research Council, en las que se establecen y norman las maniobras corrientes de reanimación cardiopulmonar.

En 1978 se formó un grupo de trabajo en reanimación pediátrica bajo los auspicios del AHA, el cual desarrolló criterios en reanimación pediátrica básica y normas en reanimación neonatal aceptadas en 1979 en una conferencia nacional en Washington D.C. En 1983, la AHA patrocinó una conferencia nacional en

la capital estadounidense, sobre reanimación pediátrica, coordinada por el Dr. Leon Chameides y una de las recomendaciones de esta conferencia fue que se debería desarrollar un curso avanzado de reanimación pediátrica<sup>14</sup>.

En 1988 se introdujeron oficialmente 3 cursos pediátricos en los Estados Unidos: programa de resucitación neonatal (NPR), soporte básico de vida pediátrico (PALS) y soporte avanzado (PALS)<sup>15</sup>.

La enseñanza de la reanimación cardiopulmonar en México se inició probablemente en varios hospitales, pero de lo que se puede dar testimonio es lo ocurrido en el Hospital Español de México, íntimamente vinculado al inicio de la Unidad Coronaria y la Unidad Intensiva.

En 1970, los doctores Parás Chavero, Luis Hervella y cols., publicaron los primeros 7 pacientes cardiorrespiratorios atendidos en la Unidad de Cuidados Coronarios; 2 enfermos que desarrollaron asistolia no sobrevivieron, los otros 5 correspondieron a actividad eléctrica ventricular ectópica, 2 fibrilaciones ventriculares y 3 taquicardias ventriculares que fueron suprimidas. Al final, de los 7 pacientes, sobrevivieron 3 la fase aguda del infarto del miocardio.

Ninguna unidad intensiva, coronaria o polivalente podía funcionar de manera óptima si no contaba con estos 2 atributos: capacitación continua teórico-práctica en RCP y un carro con monitor desfibrilador dotado de los fármacos que se utilizaban durante la emergencia médica más grave que existe: el paro cardiorrespiratorio.

Desde la antigua Unidad Coronaria, ubicada en la sala 4, se adquirieron los primeros maniquíes para la enseñanza práctica de las compresiones y la ventilación con bolsa-válvula-mascarilla.

Estos han sido solo algunos antecedentes que determinaron la incorporación de la en-

señanza formal de la reanimación cardiopulmonar y cerebral en los cursos para médicos y enfermeras de anestesiología, cardiología y medicina crítica.

Para la década de los setenta, la enseñanza formal teórico-práctica de la RCP era un proceso rutinario en los cursos de especialización en medicina intensiva, cardiología y anestesiología.

## **LA NUEVA ETAPA DE ENSEÑANZA DE LA RCP**

La enseñanza formal, sistematizada en reanimación cardiopulmonar en su modalidad básica (RB) siguiendo los estándares establecidos por AHA, se inició en México en 1984 y en reanimación cardiopulmonar avanzada (RCA) en 1988<sup>7</sup>.

## **NUEVA ETAPA DE AMERICAN HEART PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

Para 2004 hubo cambios en AHA, en esa fecha esta organización se hace responsable de todo lo relacionado con la capacitación del RCP, mientras que la Fundación Interamericana del Corazón (FIC) se orienta al fortalecimiento de los Consejos Nacionales de Resucitación y a funciones de cabildero. También la AHA, desde la década de los ochenta, ha sido la autora de los distintos cursos de básico y avanzado.

Dentro del ámbito internacional, según tenemos entendido, también se le atribuye a la AHA el mérito de haber creado dentro de este consenso de la ciencia de la RCP, al International Liaison Committee on Cardiopulmonary Resuscitation (ILCOR), responsable de la organización de los consensos en ciencia de la RCP cada 5 años. La revisión de la ciencia de la reanimación que se publica cada 5 años, emana del trabajo de los grupos de ILCOR y a partir

de ellos, tanto AHA como los consejos de reanimación cardiopulmonar de los principales países del mundo, elaboran guías y modelos de enseñanza-aprendizaje para la comunidad en general, para profesionales de la salud tanto en adultos como pediátricos en los que se establecen niveles de capacitación y complejidad distinta adaptados a la responsabilidad asistencial que le atañe a cada especialidad.

Dentro de los grupos gestores del material educativo, tanto de ILCOR como de la AHA se han incorporado psicólogos educativos, educadores, facultados con mayor experiencia para el diseño de materiales, con eficacia y eficiencia comprobadas, así como los modelos que permitan la mayor vigencia de habilidades, conocimiento y actitudes de los alumnos e instructores.

Desde los inicios se incluyó a los simuladores electrónicos, así como maniquíes de complejidad diferente. Hace aproximadamente 10 años, la ciencia de la educación demostró que la enseñanza mediante videos y la práctica en maniquíes reforzaban y simplificaban el aprendizaje. Con el tiempo, los fabricantes de maniquíes, desde el SimOne, de Sierra Engineering and Aerojet General Corporation; el SimMan, de Laerdal-Medical Corporation, y de otros fabricados por la industria mundial, han ido perfeccionando los modelos hasta contar hoy en día con maniquíes de alta fidelidad que simulan las variables fisiológicas, los efectos de los fármacos, permiten auscultar los ruidos cardíacos, los ruidos respiratorios, abdominales, y se pueden practicar casi todas las destrezas que ocurren en la reanimación cardiopulmonar, durante el trauma, durante anestesia y durante la atención dentro del cubículo de la Unidad Intensiva. Los maniquíes para la simulación han tenido tal desarrollo que pueden presentar alteraciones hemodinámicas, respiratorias



y neurológicas tal cual sucede, también en el enfermo real en la clínica del enfermo grave.

Otro curso que se imparte en México desde 1998 es el Fundamental in Critical Care Support (FCCS) de la Society of Critical Care Medicine, en este se utilizan escenarios de enseñanza-aprendizaje simulados de manera similar a ACLS y ATLS. Este curso ha evolucionado con el tiempo y su contribución al conocimiento del enfermo grave para médicos no especialistas en medicina intensiva ha contribuido de manera significativa.

Modelos más recientes, como los diseños para el funcionamiento de equipos de respuesta rápida en los hospitales, inicialmente desarrollados por DeVita<sup>16</sup>, son también opciones para la capacitación hospitalaria con escenarios de simulación.

El curso de apoyo vital al paciente politraumatizado (ATLS) y el de reanimación cardiopulmonar avanzada, tanto básico como para expertos,

incorporan en buena medida habilidades no técnicas como la capacidad de liderazgo, la organización y el control del equipo de trabajo como la comunicación efectiva entre los colaboradores.

Con el perfeccionamiento de los simuladores y su incorporación a los cursos ya mencionados, se han publicado algunos estudios que demuestran que la combinación del ATLS con simuladores de paciente en escala real (SER) mejoran los resultados en organización del equipo, manejo de la vía aérea, de la respiración, de la circulación, del examen neurológico, de la toma de las mejores decisiones, del manejo de comorbilidades y el trabajo en equipo<sup>15</sup>.

Los simuladores actuales son básicamente de 2 tipos: los de pantalla que muestran las variables en la pantalla del computador, que se basan en modelos matemáticos de fisiología y farmacología y los simuladores de paciente en escala real (SER), como el Human Patient Simulator y SimMan.

Devitt y cols.<sup>17</sup> publicaron recientemente un estudio para determinar si la simulación se puede utilizar para evaluar los conocimientos y habilidades de los médicos. En este estudio se buscó establecer la correlación entre la medida de un instrumento, la simulación y otro instrumento, la experiencia clínica objetiva a través de un modelo de validez de constructo (*construct validity*). Sin realizar un análisis del método, los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, atendiendo a su grado de experiencia y no hallan relación entre la vivencia de la realidad en el escenario y los resultados clínicos, por lo que demuestra el valor de constructo de la técnica en la evaluación del rendimiento clínico, mostrando una habilidad para discriminar el nivel de entrenamiento de los profesionales.

Una revisión hecha en Cochrane<sup>18</sup> intentó evaluar la efectividad de los hospitales con un sistema de asistencia al enfermo politraumatizado basado en el entrenamiento a través del ATLS, con hospitales que no lo tenían. De 1353 estudios evaluados ninguno cumplió con ser comparativo y aleatorizado, por lo que al no cumplir con los criterios de inclusión, buscaron reportes con buena calidad de evidencia; no se obtuvieron resultados confiables y los autores concluyeron que no existían pruebas claras de que el entrenamiento con ATLS repercutiera en los resultados, aunque encontraron algunas pruebas de que estas iniciativas mejoraron el conocimiento respecto de qué hacer en situaciones de emergencia.

Un buen número de docentes piensan que la aceptación de simuladores no ocurrirá hasta que existan pruebas de su eficacia en términos de costo-efectividad, de mejora del aprendizaje o de los resultados.

Otro problema que está ocurriendo es que

se piensa que los centros de simulación dan prestigio a las universidades y esto parece ser real, pero existe un buen número de centros de simulación infrautilizados<sup>19</sup>.

## CALIDAD Y SEGURIDAD EN LAS UNIDADES INTENSIVAS

Aunque no es el propósito fundamental revisar la calidad y seguridad en las unidades de terapia intensiva, se hace referencia a este problema porque la gran mayoría de incidentes se pueden prevenir y es aquí donde la simulación puede adquirir un papel indispensable y preponderante.

En palabras de Chantler: “La medicina ha pasado de ser simple, poco efectiva y relativamente segura a convertirse en compleja, efectiva pero potencialmente peligrosa” La medicina intensiva es el máximo exponente de ello. Su complejidad llega a ser de tal magnitud, que el número de acciones supera a las que realiza un piloto durante el vuelo.

La respuesta de la medicina ha sido imitar a los simuladores de vuelo y desarrollar listas de cotejo, pero principalmente la respuesta se ubica en el desarrollo de procesos de ingeniería e identificar los puntos clave para evitar los errores<sup>19</sup>.

En un estudio reciente<sup>20</sup> publicado en la *Revista de la Sociedad Española de Medicina Intensiva*, se afirma que la probabilidad de sufrir como mínimo un incidente relacionado con la seguridad por el mero hecho de ingresar a una Unidad Intensiva es del 62%. En el día en que realizó este estudio, se describieron 1.22 incidentes por paciente ingresado. La mediana de aparición de incidentes fue de 5.89/100 pacientes/hora. Muchos incidentes se relacionan con la medicación, el equipo, dispositivos empleados, cuidados de enfermería, retiro acci-

dental de tubos y catéteres o de vías artificiales o ventiladores mecánicos. Aunque la mayoría de incidentes no producen daño alguno, un porcentaje significativo no solo puede dañar, sino que puede hasta producir la muerte.

En México no existe un estudio que analice este problema tan grave, ya que tampoco se ha desarrollado la cultura de la calidad y la seguridad como debiera ser. Existe en cambio una tendencia al ocultamiento de reportes por el miedo a la sanción, lo que da como resultado la falsa creencia del funcionamiento correcto de nuestras unidades, cuando esto no es así.

De nuevo, el modelo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) es un ejemplo para el cambio de la cultura y búsqueda de veracidad de datos y con estos cambios motivar y promover proactivamente la prevención de errores y de eventos centinela. Ellos han desarrollado un curso modelo dentro del marco del proyecto de seguridad del enfermo crítico, al que han denominado “Plan de formación en seguridad del enfermo crítico”. Dicho plan consiste en un curso con niveles de diplomado, monitor e instructor, con el que están iniciando una nueva alternativa.

Por otra parte, varias de nuestras unidades, conscientes de la importancia del respeto a los derechos de los pacientes, han desarrollado protocolos y procedimientos en los que se incluye el respeto a la autonomía en la toma de decisiones y los cuidados al final de la vida, la limitación del esfuerzo terapéutico, la aplicación de la ley de voluntad anticipada, los cuidados paliativos, la confidencialidad, o los conflictos éticos en la reanimación cardio-pulmonar.

Finalmente, hacemos referencia también al extraordinario proyecto de terapia de libera-

ción publicado por la Society of Critical Care Medicine<sup>21</sup>, en el que se incluye al manejo de la sedación y del dolor, las pruebas del despertar y de respirar espontáneamente, la elección de la sedación y la analgesia, la movilización y el ejercicio en etapa temprana y la incorporación de la familia al proyecto asistencial directo, así como su empoderamiento.

Con motivo del Primer Encuentro Internacional de Simulación efectuado en el Palacio de la Escuela de Medicina el pasado 13 de marzo de 2017, el subcomité de Medicina Crítica entregó una lista de habilidades del médico intensivista que pudieran ofrecerse mediante enseñanza simulada. Esta revisión pretende aumentar su número, basados fundamentalmente en que las unidades de terapia intensiva y la Medicina Crítica tienen mucho que ofrecer sobre la enseñanza mediante simulación, ya sea con actores o con equipos de tecnología avanzada.

En la **tabla 1** se muestran las aptitudes médicas o quirúrgicas prioritarias para ser desarrolladas mediante simulación. ■

## REFERENCIAS

1. Nelson JE, Cox CE, Hope AA, Carson SS. Chronic Critical Illness. *AJRCCM. Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(4):446-54. doi: 10.1164/rccm.201002-0210CI. Epub 2010 May 6.
2. Unidades de Cuidado Intensivo para la América Latina: hacia la atención progresiva del paciente. Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud 1973, pp. 67. (OPS Publicación Científica, 264).
3. Robles C. Carta al Editor sobre Historia de las Unidades de Cuidados Intensivos en México. *Gaceta Médica de México.* 1977;113:105.
4. Robles C. Cincuenta años de Cirugía en México. *Cirugía y Cirujanos.* 1975;5:43-6.
5. Quijano PF, Quijano OF. Historia de las Unidades de Cuidados Intensivos. Dos antecedentes mexicanos. *Gaceta Médica de México.* 1991;127:1-6.

**Tabla 1.** Aptitudes de la especialidad de medicina crítica

Aptitudes clínicas- quirúrgicas <sup>a</sup>	Nivel <sup>b</sup>	Prioridad <sup>c</sup>	Actividad curricular <sup>d</sup>	Mínimo de experiencias para desarrollar la aptitud <sup>e</sup>
Cardioversión y desfibrilación	1	1	1	5
Cateterismo venoso central yugular (*)	1	1	2	10
Cateterismo venoso central subclavia (*)	1	1	2	10
Cateterismo venoso central femoral (*)	1	1	2	10
Cateterismo venoso central por vena periférica (PIC) (*)	1	1	2	10
Cateterismo de arteria radial (*)	1	1	2	10
Cateterismo de arteria femoral (*)	1	1	2	10
Intubación orotraqueal	1	1	1	10
Intubación nasotraqueal	2	2	2	5
Laringoscopía con fibroscopio en vía aérea difícil	1	1	2	5
Manejo de vía aérea difícil	1	1	2	Acreditar el curso de vía aérea difícil
Pericardiocentesis	1	1	2	3
Reanimación cardiopulmonar básica	1	1	1	Acreditar el curso SVB
Reanimación cardiopulmonar avanzada	1	1	1	Acreditar el curso SVCA
Tratamiento de neumotórax a tensión	1	1	1	3
Ventilación mecánica no invasiva	1	1	2	Durante la residencia
Ventilación mecánica invasiva	1	1	2	Durante la residencia
Curso avanzado de trauma (ATLS)	1	1	2	Acreditar el curso ATLS
Cateterismo arterial pulmonar (Swan Ganz)	1	1	2	10
Sedación, analgesia y delirio en el enfermo crítico	1	1	2	Durante toda la residencia
Diagnóstico de muerte encefálica	1	1	2	Durante toda la residencia
Mantenimiento y seguimiento del potencial donador	1	1	2	Durante toda la residencia
Neuromonitoreo en el enfermo grave	1	1	2	Durante toda la residencia
Hipotermia terapéutica	1	1	2	Durante toda la residencia
Fibrobroncoscopía terapéutica	1	1	2	Durante toda la residencia
Vigilancia y cuidado del balón de contrapulsación aórtica	1	1	2	Durante toda la residencia
Medición de la PIA (presión Intraabdominal)	1	1	2	Durante toda la residencia
Monitoreo hemodinámico básico y avanzado	1	1	2	Durante toda la residencia
Supervisión de la aplicación de la terapia respiratoria	1	1	2	Durante toda la residencia
Técnicas Extracorpóreas de hemoperfusión: TRR, MARS, plasmaféresis	1	1	2	Durante toda la residencia
Traqueostomía percutánea	1	1	2	Durante toda la residencia

Continúa en la página siguiente



Aptitudes clínicas- quirúrgicas <sup>a</sup>	Nivel <sup>b</sup>	Prioridad <sup>c</sup>	Actividad curricular <sup>d</sup>	Mínimo de experiencias para desarrollar la aptitud <sup>e</sup>
Uso de dispositivos de soporte ventricular	1	1	2	Durante toda la residencia
Uso e instalación de transductores, monitores metabólicos, respiratorios y hemodinámicos	1	1	2	Durante toda la residencia
Colocación de diálisis peritoneal	1	1	2	Durante toda la residencia
Interpretación y manejo de la nutrición en el enfermo grave	1	1	2	Durante toda la residencia

<sup>a</sup>Primera columna: El nombre de la aptitud médica o quirúrgica.

<sup>b</sup>Segunda columna: Nivel de importancia, se consideró como indispensable (1) aquel en el que se reconoce la necesidad de realizarlo, la puede realizar sin supervisión y forma parte de las aptitudes que definen al especialista. Como necesaria (2), que reconoce la indicación, lo puede realizar bajo supervisión.

<sup>c</sup>Tercera columna: Prioridad, señala a aquellas aptitudes que debieran ser consideradas en primer lugar para su cumplimiento, incluso entre otras aptitudes de igual importancia. Se sugirió una escala del 1 al 3, donde es la máxima prioridad y debe guardarse relación con el concepto indispensable. Debe considerarse la seguridad del paciente.

<sup>d</sup>Cuarta columna: Actividad curricular, se señala con el número 1 si debe ser requisito de ingreso o bien ser parte del curso propedéutico a una especialidad; con el número 2 si forma parte de su formación dentro de la residencia.

<sup>e</sup>Quinta columna: Mínimo de experiencias necesarias para desarrollar la aptitud, se señala el número de prácticas, eventos de simulación necesarias para considerar que se ha conseguido la destreza necesaria en cada aptitud en particular.

6. Parás ChE. Hervella PL, et al. Anuario del Hospital Español de México 1970.
7. Sierra Unzueta AF. Tres Historias contemporáneas (Lo que me tocó vivir) 1<sup>a</sup>. Ed. M.P.M. S.A. de C.V. 2014.
8. División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Medicina, Programa de Especialización del Enfermo en Estado Crítico, aprobado por el Consejo Universitario, UNAM: 1978.
9. División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Medicina, UNAM. Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM). Versiones 1994-1998-2004.
10. Rosenthal RE. Cardiopulmonary Resuscitation: historical and future perspectives. Postgrad Med. 1987;81:90-103.
11. Elam JO, Brown ES. Elder JD. Artificial respiration by mouth-to-mask method. N Engl J Med. 1954; 250:749.
12. Safar P, Escarraga LA, Elam J. A Comparison of mouth-to-mouth and mouth-to-airway method of artificial respiration with the chest-pressure arm-lift methods. N Engl J Med. 1958;258:671.
13. Kouwenhoven WB, Jude R, Knickerbocker GG. Closed-Chest cardiac massage. JAMA. 1960;173:1064-7.
14. Textbook - Pediatric Advanced Life Support (AHA). 1994.
15. Quesada A, Burón FJ, Castellanos A, Del Moral I, González C, Olaya JJ, et al. Formación en la asistencia al paciente crítico y politraumatizado: papel de la simulación clínica. Medicina Intensiva. 2007;31(4):187-93.
16. DeVita M, Hillman K, Bellomo R. Textbook Medical Emergency Teams Springer Science+ Business Media Inc. 2006.
17. Devitt JH, Kurrek MM, Cohen MM, Cleave-Hogg D. The validity of performance assessments using simulation. Anesthesiology. 2001;95:36-42.
18. Shakiba H, Dinesh S, Anne MK. Advanced trauma life support training for hospital staff. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(3):CD004173.
19. Leigh G, Hurst H. We have a high-fidelity simulator, now what? Making the most of simulators. Int J Nurs Educ Scholarsh. 2008;5 article 33.
20. Martín Delgado MC y Gordo-Vidal F. La Calidad y la Seguridad de la medicina intensiva en España. Algo más que palabras. Medicina Intensiva. 2011;35(4):201-5.
21. ICU Liberation Program. Society of Critical Care Medicine 2016. Estados Unidos de Norte América.