

# Atención en emergencias y desastres en las unidades de terapia intensiva del Instituto Mexicano del Seguro Social: triage y evacuación

Santiago Echevarría-Zuno, Felipe Cruz-Vega, Sandra Elizondo-Argueta, Everardo Martínez-Valdés, Rubén Franco-Bey, Luis Miguel Méndez-Sánchez

## Resumen

La atención en emergencias y desastres implica mantener las unidades médicas en funcionamiento, pese al fenómeno perturbador al que se enfrenta la comunidad; sin embargo, el conflicto ocurre cuando es la unidad médica la que necesita el apoyo y requiere ser evacuada, más aún cuando es indispensable la evacuación de los pacientes de las unidades de terapia intensiva. En la bibliografía mundial poco hay acerca de este tema, por lo general está enfocado a la reconversión de áreas e incremento de la capacidad para atención a saldo masivo de víctimas, pero no sobre cómo evacuar en caso necesario, y donde una decisión errónea puede traer consecuencias fatales. Por esto el Instituto Mexicano del Seguro Social encomendó a un grupo de trabajo, conformado por médicos especialistas del propio Instituto, evaluar y establecer un método para protocolizar la evacuación de estos pacientes con la salvaguarda correspondiente del personal y del paciente sin que los estándares de calidad en la atención se alteren.

**Palabras clave:** desastres, evacuación, terapia intensiva, triage.

## Abstract

Providing medical assistance in emergencies and disaster in advance makes the need to maintain Medical Units functional despite the disturbing phenomenon that confronts the community, but the conflicts occurs when the Medical Unit needs support and needs to be evacuated, especially when required the evacuation of patients in Critical care Unit. In world bibliography there is little on this topic, and usually focuses on the conversion of areas and increased ability to care mass casualties, but not about how to evacuate if necessary, and when a wrong decision can have fatal. That is way the Mexican Social Security Institute are given the task to a working group composed of specialists of the Institute to evaluate and establish a method for performing a protocol in the removal of these patients and considering always safeguard both staff and patient and maintaining the quality standards of care.

**Key words:** Disaster, Evacuation, Critical Care, Triage.

A lo largo de la historia, el ser humano ha enfrentado los desafíos de múltiples desastres que lo han hecho sufrir terribles experiencias en pérdidas humanas y materiales. En la actualidad, los gobiernos se preocupan cada vez más por lograr una cultura de prevención ante las consecuencias de eventos; uno de los principales actores en este tema son los sistemas de salud<sup>1,2</sup> debido a que, independientemente del fenómeno perturbador al que se esté enfrentando la población, deberán mantenerse en pie para dar oportuna atención

a los pacientes. En este aspecto se han establecido diferentes programas<sup>3-5</sup> para mitigar el riesgo y vulnerabilidad de las unidades médicas, y sobre todo mantener la continuidad de sus operaciones; sin embargo, pese a estos esfuerzos, en los últimos años hemos observado cómo estos eventos pueden sobrepasarnos y forzar a los servicios de salud a la evacuación parcial o total por daños graves en la infraestructura del inmueble, hasta la destrucción total y el cobro de múltiples vidas.<sup>2,3,5</sup> Por todo esto, es prioritario que cada unidad médica establezca en sus programas de seguridad cómo debe actuar ante contingencias y cuándo es necesaria la evacuación.

La evacuación de una unidad hospitalaria no puede equipararse con la de cualquier otra edificación. En cuanto a cultura general de protección civil<sup>6</sup> nuestro país defiende la postura *repliegue-evacuación-evaluación* del daño, que es una conducta que puede salvar gran cantidad de vidas. Sin embargo, en el sector salud esta cultura pone en una situación difícil al tomador de decisiones, porque evacuar un hospital representa suspender sus servicios a la población, en los momentos en que más se necesita y, sobre todo,

Dirección de Prestaciones Médicas, Instituto Mexicano del Seguro Social.  
México

**Correspondencia:**  
Acad. Dr. Felipe Cruz Vega  
Reforma 476, 3er piso  
México 06700 DF  
Teléfono: 52382700 extensión: 10311  
Correo electrónico: felipe.cruzv@imss.gob.mx

Recibido: 18 de julio 2012.

Aceptado: 31 de agosto 2012.

la movilización de pacientes que aún requieren continuar con la atención médica. Cuando sobreviene un fenómeno que puede desencadenar un desastre crea varias situaciones conflictivas:<sup>7</sup> *primero* proseguir con las actividades de atención a los enfermos hospitalizados; *segundo* incrementar la capacidad para atención de saldo masivo de víctimas, y en caso de daños a la infraestructura del inmueble determinar la necesidad de evacuación de la unidad médica. Esto genera mayores conflictos, porque a los previos se agrega responder cómo, dónde, cuándo hacer la movilización de los pacientes y, sobre todo, considerar la evacuación de los pacientes de las unidades de terapia intensiva, quienes por sus características tienen una condición médica frágil, requieren de equipo y tecnología médica avanzada para lograr su supervivencia; sin embargo, pese a todas las medidas de seguridad implantadas para su evacuación pueden fallecer.<sup>8-11</sup>

Las unidades médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el mayor proveedor de servicios de salud en México, se han visto afectadas por múltiples fenómenos adversos que han llevado a la priorización en el desarrollo de programas de seguridad interna, y planes de respuesta institucional ante emergencias y desastres;<sup>12,13</sup> sin embargo, un aspecto importante poco abordado por su complejidad es la necesidad de evacuación de una unidad de terapia intensiva. En este caso, en el IMSS no sólo se cuenta con terapias intensivas generales, sino también especializadas para pacientes con trasplantes, quemados, cuidados coronarios y respiratorios; por eso se encomendó la tarea, a un grupo de trabajo conformado por especialistas del propio Instituto (Apéndice A), de evaluar y establecer un método para protocolizar la evacuación de los pacientes de las unidades de terapia intensiva, basados no sólo en la bibliografía médica existente, sino también en la experiencia y necesidades de sus unidades.

### *Plan de evacuación de unidades de terapia intensiva*

Existen varias publicaciones<sup>10,14-16</sup> que establecen lineamientos de actuación ante desastres en las unidades de terapia intensiva, aunque la mayor parte están principalmente encausadas a la atención en caso de saldo masivo de víctimas, e incremento en la capacidad de atención de pacientes que requieren ingreso a unidades de terapia intensiva. Las publicaciones insisten en la evacuación de los pacientes que ya estaban en las unidades de terapia intensiva hacia otra áreas del hospital, para continuar con su tratamiento de acuerdo con sus necesidades y, así, priorizar la atención. Aun así, son sólo guías y, en definitiva, el peso principal en la toma de decisiones al momento de dar la indicación de evacuación es del médico a cargo en ese momento. Un punto importante es que en nuestras unidades quien asume

el mando en la unidades de terapia intensiva no siempre es un intensivista, sino médicos internistas, cardiólogos, neumólogos, entre otros; por lo tanto, a través del siguiente plan para evacuación, se presenta como papel fundamental la toma de decisiones por parte del líder que en ese momento asuma el control de la situación y a quien se le han dado las bases para activar el plan de evacuación, que tiene como prioridad su seguridad y la de su personal. Esto permite la actuación rápida, sin duplicidad, de funciones y sin pérdida de tiempo para la movilización de los pacientes, y siempre observando que la atención médica sea con los mismos estándares de seguridad y calidad.

Este plan se elaboró tomando en cuenta las características y necesidades de las unidades de terapia intensiva general; sin embargo, en el IMSS, debido a su infraestructura y organización, también se cuenta con unidades especializadas que, por su naturaleza, tienen otras necesidades, por lo que debe establecerse, junto con las demás áreas operativas hospitalarias, la forma en que se realizarán las actividades. En caso de requerir la evacuación de los pacientes para determinar las áreas de seguridad, apoyo del personal y movilización de los pacientes, este plan general deberá adecuarse a su entorno con base en los mismos criterios propuestos.

El plan de evacuación de pacientes de las unidades de terapia intensiva debe tener bases sólidas y realistas, estar actualizado y, sobre todo, tomar en cuenta las experiencias de eventos pasados, ponerlos a prueba y evaluar sus debilidades y encontrar nichos de oportunidad, ser reforzado, y todo con el fin de evitar errores en los que va de por medio la vida de un paciente. La coordinación no sólo deberá ser entre las diferentes áreas hospitalarias con las unidades de terapia intensiva, sino también con otros hospitales. Deben formalizarse los apoyos para evacuación y recepción de pacientes en otras unidades, la forma de traslado, y sobre todo el envío del paciente según el nivel de complejidad de su enfermedad.<sup>13,17,18</sup>

### *Triage en las unidades de terapia intensiva, ¿quién primero y quién al final?*

La decisión de cómo será la evacuación y el orden de la misma, es un tema de controversia que puede convertirse en un dilema y llevar al caos si no se tiene establecido un adecuado plan de evacuación. Determinar qué paciente puede ser atendido en las áreas de seguridad con apoyo de otras áreas médicas o requiere la atención exclusiva del personal de la unidad de terapia intensiva por la complejidad de su padecimiento, o por su enfermedad y necesidades de soporte requiere traslado inmediato a otra unidad médica. No olvidar las cuestiones éticas que pueden incrementar las

dudas y vacilaciones desde el momento de la organización hasta la ejecución.<sup>19</sup>

La palabra *triage* se deriva de la palabra francesa *trier*, que significa seleccionar<sup>20</sup> y hace remembranza a la Revolución Francesa, donde el hospital de triage era el lugar donde se priorizaba el tratamiento de los soldados heridos para utilizar en forma efectiva y eficiente los recursos médicos. Como tal, la palabra se volvió un término coloquial en medicina y una “ley” en cuanto a la atención médica.

Durante una situación de emergencia o desastre en la que se observa la necesidad de atención a múltiples víctimas<sup>21</sup> y siendo específico al tema que abordamos, para poder decidir qué paciente evacuar primero debe implantarse en forma inmediata un programa de *triage* que permita, en forma rápida, evaluar, seleccionar, y estratificar a los pacientes con base en su estado clínico y pronóstico. En la bibliografía actual existen reportes de la experiencia en el *triage* para el ingreso a unidades de terapia intensiva, como ejemplo la pandemia de influenza AH1N1<sup>22,23</sup> y la experiencia en la atención de pacientes críticos en el ámbito de las zonas de combate;<sup>24</sup> sin embargo, al momento no existe una propuesta para determinar la forma de determinar la evacuación de las unidades de terapia intensiva, por eso es necesaria la participación multidisciplinaria para poder establecer estos criterios. En el establecimiento de estos lineamientos son de suma importancia los aspectos éticos.<sup>25</sup>

En la unidad de terapia intensiva el *triage* deberá permitir identificar los casos en que se necesitará mayor complejidad en el nivel de atención, quiénes se beneficiarán de la utilización de recursos limitados y en quiénes los cuidados críticos serán fútiles.<sup>26-28</sup> Ejemplo en la aplicación de este concepto es la Sociedad Americana del Tórax.<sup>21</sup> El Grupo de Emergencias en Cuidados Críticos de víctimas en masa de la Sociedad de Medicina Crítica<sup>29</sup> sugiere que el *triage* ideal para brindar en forma acorde la atención médica a las víctimas en masa, deberá ser aquél que permita la clasificación mediante información básica al ingreso hospitalario, mínimos exámenes de laboratorio y, sobre todo, que permita predecir la supervivencia intrahospitalaria del paciente.

No existe una escala para identificar qué paciente será primero en la evacuación o traslado; sin embargo, podemos apoyarnos en las diferentes escalas pronósticas de mortalidad propuestas para pacientes críticos y, según el resultado de la evaluación, dar prioridad al paciente con mayores posibilidades de supervivencia. Otro criterio que no debe quedar en el olvido son las necesidades de apoyo artificial (ventilación mecánica, infusiones de medicamentos), el padecimiento de base y la tolerancia a la movilización fuera de su cama (fijaciones externas, obesidad mórbida, politraumatizado).

#### *Escalas pronósticas de mortalidad aplicadas al triage en unidades de terapia intensiva*

En las unidades de terapia intensiva se aplican múltiples escalas pronósticas<sup>30,31</sup> que permiten, desde el ingreso del paciente y durante su estancia, determinar su pronóstico de gravedad y mortalidad. Una de las ventajas de estas escalas es que en virtud de las características del actuar diario en unidades de terapia intensiva, siempre se cuenta con los valores de las variables para poder calcularlas. Para definir cuál de estas escalas es más factible utilizar durante un evento de emergencia o desastre, debe darse preferencia a la que sea de mayor practicidad, y que no implique múltiples variables o términos no comunes, porque no sólo los intensivistas están encargados de las unidades de terapia intensiva.

Entre las principales escalas<sup>30,31</sup> que hoy en día se utilizan están: APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*), SAPS II (*Simplified Acute Physiology Score*), MPM (*Mortality Probability Model*), MODS (*Multiple Organ Dysfunction Score*), LOD (*Logistic Organ Dysfunction*), SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*), entre otras. Sin embargo, nuevamente insistimos en que ninguna se ha validado para el tema que nos compete, y en la bibliografía sólo SOFA se ha utilizado para determinar el egreso del paciente de las unidades de terapia intensiva, y para determinar la atención en saldo masivo de víctimas.

La estimación apropiada de la gravedad de la enfermedad permite definir el camino a seguir en la atención del paciente crítico, al sobreponer el escenario de necesidad de evacuación de las unidades de terapia intensiva y definir el *triage* para el egreso de los pacientes, permite utilizar eficientemente los recursos con los que cuenta la unidad, considerar las limitaciones que pueden generarse y, sobre todo, mantener una adecuada calidad en la atención médica de cada paciente. En este caso, la escala SOFA se ha propuesto en situaciones similares y puede utilizarse para servir de apoyo en estas decisiones; ejemplos donde se sugiere su uso son: el Foro Médico y de Salud Pública de Preparación para Eventos Catastróficos: bases para la atención durante una crisis, del Instituto de Medicina de Estados Unidos<sup>32</sup> y la Reunión Cumbre de la Fuerza de Tarea para la atención de cuidados críticos en masa<sup>33</sup> sobre otras escalas. La sola utilización de esta escala aún queda lejos de ser la panacea en el *triage* para evacuación del paciente crítico; consideramos que deben evaluarse otros aspectos que den la pauta al médico líder, en ese momento para la toma de decisiones ante sus pacientes y personal. Una propuesta interesante, y tal vez una de las primeras específicas en evacuación del paciente de unidades de terapia intensiva, es la propuesta por el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria<sup>34</sup> donde clasifica en cuatro grupos a los pacientes, según dos

factores principales: *el primero* relacionado con el esfuerzo terapéutico que deben recibir y *el segundo* que valora la situación clínica del paciente y la necesidad de soporte vital.

Después de la revisión y análisis de la bibliografía se convocó a un consenso entre varios expertos en la atención médica en unidades de terapia intensiva del IMSS, quienes tomando en cuenta las características a las que nos enfrentamos en la labor día a día en nuestras terapias del Instituto, se llegó a la siguiente definición de cuatro criterios para la toma de decisión en cuanto al *triage* para la evacuación de los pacientes, (Cuadro I) que al realizar las diferentes combinaciones y análisis de cada uno de estos criterios, se observó la viabilidad de su aplicación, y que en detalle son de fácil aplicación y no implican mucho tiempo para poderlas evaluar (Figura 1).

#### Cuadro I. Criterios para clasificación

- Necesidad de apoyo mecánico ventilatorio.
- Nivel de estado de conciencia evaluado mediante la escala de coma de Glasgow.
- Escala de SOFA.
- Necesidades de equipo para soporte.

SOFA= Sequential Organ Failure Assessment.

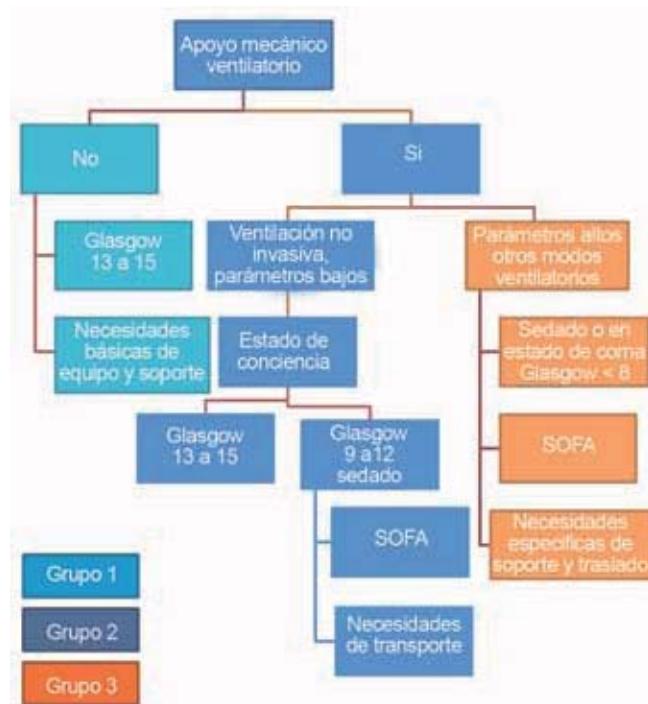


Figura I.

Para determinar el orden de evacuación de los pacientes se consideran cuatro puntos:

#### 1. Necesidad de apoyo mecánico ventilatorio

La mayoría de los pacientes internados en unidades de terapia intensiva tiene apoyo mecánico ventilatorio, de ahí el primer lugar en la clasificación. El simple hecho de requerir un ventilador mecánico implica una limitación para la evacuación inmediata porque se requiere disponer de este equipo en la zona de seguridad a donde será trasladado.

#### 2. Estado de conciencia determinado por la escala de coma de Glasgow (ECG)

Es de fácil aplicación y está ampliamente difundida entre todo el personal médico y paramédico. Se decidió utilizar la escala ECG porque, aunque no fue creada para este aspecto, permite la clasificación rápida del paciente. Evalúa tres parámetros independientes: apertura de ojos en cuatro puntos, respuesta verbal a cinco puntos y la motora de seis puntos. La puntuación máxima y normal fue de 15 y la mínima 3. En el paciente evaluado y con un puntaje puede clasificarse su estado de conciencia, que se aplica de la siguiente forma: despierto de 15 a 13 puntos; somnoliento o con efectos residuales de sedación 12 a 9 y en coma o sedado un puntaje menor de 8. Esta clasificación es criticable porque puede haber pacientes despiertos que obedecen órdenes y la respuesta verbal no es valorable por contar aún con cánula orotraqueal, por lo que puede hacerse una estimación de esta variable. Se decide no aplicar escalas de sedación y con la ECG se realiza la clasificación. Si se buscan otras escalas se pierde la capacidad de crear una herramienta práctica y el logro del objetivo.

Al evaluar el estado de conciencia, el objetivo es observar la capacidad de cooperación del paciente. No es lo mismo tratar de movilizar a un paciente con una ECG de 15 puntos que otro con una ECG de 12 puntos, que podría ser el paciente con encefalopatía. En este aspecto sí tenemos pacientes sin ventilación mecánica y su estado de conciencia permite su cooperación. Se puede determinar su egreso en forma primaria, porque quizás no requiere gran cantidad de personal para su evacuación. No así el paciente con poca cooperación para su movilización que, aunque no requiera ventilación mecánica, probablemente deberá ser auxiliado con mayor cantidad de personal.

#### 3. Puntaje según la escala de SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)

Una vez evaluados los puntos anteriores, la siguiente variable que permitirá definir el orden de evacuación será la escala de SOFA (Cuadro II); esta variable se aplica, por lo general, en pacientes con ventilación mecánica, o con alteraciones hemodinámicas, daño multiorgánico en quienes

Cuadro II. Escala de SOFA

Score SOFA	0	1	2	3	4
Respiración $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$ ó $\text{SaO}_2/\text{FIO}_2$	> 400	< 400 221 - 301	< 300 142 - 220	< 200 67 - 141	< 100 < 67
Coagulación (plaquetas/ mm <sup>3</sup> )	> 150 000	< 150 000	< 100 000	< 50 000	< 20 000
Hígado (bilirrubinas mg/dL)	< 1.2	1.2 - 1.9	2.0 - 5.9	6.0 - 11.9	< 12.0
Cardiovascular (hipotensión)	Normotensio	PAM < 70 mmHg	Dopamina </= 5 mcg/mL o Dobutamina cualquier dosis	Dopamina > 5 mcg/mL o norepinefrina </= 0.1 mcg/mL	Dopamina > 15 mcg/ml o Norepinefrina > 0.1 mcg/mL
SNC (ECG)	15	13 - 14	10 - 12	6 - 9	< 5
Creatinina renal (mg/dL) o flujo urinarios (ml)	< 1.2	1.2 - 1.9	2.0 - 3.4	3.5 - 4.9 o < 500	> 5.0 o < 200

SOFA= Sequential Organ Failure Assessment;  $\text{PaO}_2$ = presión arterial de oxígeno;  $\text{FIO}_2$ = fracción inspirada de oxígeno;  $\text{SaO}_2$ = saturación arterial de oxígeno; mm<sup>3</sup>= milímetros cúbicos; PAM= presión arterial media; mmHg= milímetros de mercurio; mcg/mL= microgramos por mililitro; ECG= escala de coma de Glasgow; mg/dL= miligramos por decilitro; mL= mililitros.

debe determinarse la prioridad de evacuación de acuerdo con la gravedad y posibilidades de supervivencia. En muchas ocasiones la movilización de un paciente muy grave puede condicionar su inestabilidad hemodinámica o ventilatoria, llevarlo al colapso y fallecer. Esta variable aporta los parámetros para identificar el orden de evacuación según el pronóstico del paciente; la importancia de este punto al determinar el *triage* para la evacuación es la que nos recuerda que la indicación de evacuar una unidad de terapia intensiva no debe hacerse a la ligera porque una mala decisión puede llevar a un desenlace catastrófico.

**4. Necesidades de equipo de soporte para la evacuación**  
Al clasificar a los pacientes de acuerdo con los puntos anteriores, aún no permite indicar el orden de la evacuación porque algunas veces observaremos condiciones similares que nos pueden hacer dudar. Por esta razón, la siguiente variable es el equipo necesario para el traslado del paciente, y debe determinarse la cantidad de medicamentos y dispositivos necesarios para la movilización, como para mantenimiento en el lugar a donde se trasladarán, es decir, la zona de seguridad.

Nunca será lo mismo la movilización de un paciente despierto, con medicamentos intravenosos y monitoreo, que podría ser el caso de un paciente cardiópata que está en espera de pasar a cateterismo, que la de un paciente despierto, sin ventilación mecánica, que requiere movilización en bloque por lesión de la columna torácica, y con sonda endopleural por hemoneumotórax.

Para definir el orden de evacuación de los pacientes de las unidades de terapia intensiva deben considerarse los medicamentos que se administran mediante bomba de infusión, debido a la precisión requerida en las dosis de cada fármaco; también debe pensarse en los dispositivos de cada paciente y valorar el tiempo que requiere el personal médico y paramédico para preparar su movilización.

Luego de aplicar estas variables se forman tres grupos (Cuadro III) y con base en el análisis realizado del líder actual de la unidad de terapia intensiva y de las características de los pacientes podrá identificarse y decidir el orden de evacuación y sus órdenes serán irrefutables, de lo contrario las discusiones retrasarán el traslado y pondrán en riesgo a los pacientes y al personal.

Las políticas de salud establecen que existen situaciones excepcionales a este *triage*, y es el caso específico de las pacientes ginecoobstétricas, quienes independientemente de su condición clínica son prioridad en la evacuación.<sup>35</sup> Si en la evaluación de la paciente queda claro que requiere atención especializada y pronta por su gravedad, inmediatamente deberán realizarse las gestiones necesarias para su traslado a otra unidad que cuente con la infraestructura para su atención. El IMSS tiene hospitales exclusivos para atender pacientes ginecoobstétricas, lo que reafirma la circunstancia de que los planes de emergencia de cada hospital deben considerar la coordinación interhospitalaria para este tipo de traslados. Una de las herramientas por las cuales se realiza esta gestión son los Centros de Operaciones en Emergencias y Desastres (CVOED).<sup>36</sup>

**Cuadro III.** Sistema de *trage* para definir el orden de evacuación de los pacientes en unidades de terapia intensiva

Prioridad de evacuación	Características clínicas de los pacientes	SOFA	UTI	Mortalidad <sup>25</sup> hospitalaria
Grupo 1	No requieren ventilación mecánica ECG 13 - 15 Necesidades básicas de equipo y soporte para traslado	1 a 8 puntos	1 a 5%	7 a 16%
Grupo 2	Requieren ventilación mecánica (no invasiva, bajos parámetros) a) ECG 9 a 12 b) Sedación Puntaje según la escala SOFA Necesidades básicas de equipo y soporte para traslado	9 a 16 puntos	25 a 50	50 a 70%
Grupo 3	Requieren ventilación mecánica: a. $\text{FiO}_2 > 50\%$ b. PEEP > 8 cm $\text{H}_2\text{O}$ c. Modo ventilatorio: controlado por volumen o por presión ECG < 8 a. Sedación b. Estado de coma por daño neurológico importante Puntaje según la escala SOFA Necesidades básicas de equipo y soporte para traslado	17 a 24 puntos	> 75%	> 82%

SOFA= Sequential Organ Failure Assessment; UTI= unidad de terapia intensiva; ECG= escala de coma de Glasgow;  $\text{FiO}_2$ = fracción inspirada de oxígeno; PEEP= presión positiva al final de la inspiración; cm  $\text{H}_2\text{O}$ = centímetros de agua.

#### Zona de seguridad

Cuando se decide evacuar un hospital no necesariamente significa que los pacientes y personal deben pasarse a la calle o zonas aledañas; previamente las unidades deben considerar las necesidades a las que se enfrentarán en caso de requerir evacuar la unidad médica<sup>37</sup> y en especial a los de las unidades de terapia intensiva.

El equipo médico debe establecer las posibles zonas de seguridad que pueden ser externas o internas; las primeras son abiertas, lejanas de los edificios elevados para evitar la caída de materiales que puedan desprenderse, y de las amenazas internas inherentes a un hospital (casa de máquinas, depósitos de combustible o gases medicinales, entre otros) y de las amenazas externas (transformadores, cables eléctricos, ductos de gas natural o de Petróleos Mexicanos). La zona de seguridad interna es donde están los elementos estructurales que permiten evitar el colapso de las áreas que los contienen; como por ejemplo: los lugares cercanos a columnas o muros de contención, la estructura alrededor de elevadores, o en lugares con contraventos. En esta zona se realizará el repliegue, preferentemente, de las personas

que habitan el edificio y, de preferencia, deberán contar con varias rutas de acceso, con líneas vitales suficientes para la instalación del equipo electromédico que se necesita para la atención de los pacientes, accesibilidad para la transportación terrestre y aérea, de tal forma que se facilite en caso necesario su reubicación en otras unidades hospitalarias.

La selección de la zona de seguridad debe considerar algunos requisitos estructurales y no estructurales; *los estructurales* se deben preferir espacios con elementos de seguridad estructural elevados, lugares con pasillos y corredores que permitan el traslado de pacientes con altos requerimientos de personal y equipo, establecer rutas principales y alternas y, preferentemente, estar marcados. Los elementos *no estructurales* son las líneas vitales de la unidad (agua, energía eléctrica, gases medicinales, combustibles y comunicación) (Cuadro IV). En el caso específico de la energía eléctrica es importante establecer que la zona de seguridad debe ser alimentada por el generador de energía eléctrica de emergencia, o por plantas de luz portátiles.

El número de cubículos a adecuar en la zona de seguridad estará en relación con la propia capacidad instalada

**Cuadro IV. Adecuaciones no estructurales en la zona de Seguridad**

- 4 tomas de corriente por paciente por cubículo
- 1 toma de aire (presión positiva-negativa) por cubículo
- 1 toma de oxígeno por cubículo
- Iluminación adecuada por cubículo
- Agua
- Drenaje
- Medidas que permitan el aislamiento de pacientes

de las unidades de terapia intensiva y del hospital en sí; es decir, que depende del número de camas y ventiladores disponibles, bombas de infusión, monitores, equipos, tomas de aspiración, entre otros y, de ser posible, considerar que en casos de emergencia o desastre, esta capacidad deberá ampliarse, independientemente de cumplir con los requerimientos generados por la situación de emergencia.

El personal adscrito a la unidad de terapia intensiva será el principal responsable de continuar la atención de los pacientes, que se encuentren en la zona de seguridad ante la necesidad de evacuación. En caso de requerirse la expansión del servicio se solicitará la participación de otros médicos y del personal paramédico que sean capaces de continuar la atención y vigilancia de los pacientes. Cada especialidad médica o quirúrgica del hospital deberá designar a los médicos que “acompañarán” el desalojo de las unidades de terapia intensiva. La cantidad de médicos dependerá, evidentemente, del número de pacientes a desalojar.

Cuando se establezcan áreas de expansión, los médicos de otras especialidades participarán activamente en el tratamiento de pacientes, dejando al personal de las Unidades de terapia intensiva disponible para continuar la atención de los “casos nuevos”, que requieran ser atendidos en las instalaciones naturales de la terapia. El personal de enfermería, laboratorio, inhaloterapia, camillería, servicios básicos, asistentes médicas, y trabajadoras sociales participarán en la implementación para el desplazamiento y atención de pacientes.

El encargado de coordinar y validar que la zona de seguridad se encuentra en condiciones para iniciar la movilización de pacientes, será designado por el jefe de servicio o el responsable del turno. El momento en el que se inicie la recepción de pacientes en la zona de seguridad, dependerá de cada tipo de terapia que se considere evacuar. En el caso de las unidades de terapia intensiva generales, consideramos recomendable iniciar la aceptación de pacientes en el momento en el que se tenga al menos 50% de las líneas vitales requeridas, para iniciar la ventilación mecánica asistida, fundamentalmente tomas de corriente eléctrica, oxígeno y aire. Si hay pacientes que no requieren ventilación mecánica asistida, y el monitoreo, bombas de infusión u otros dis-

positivos pueden sustituirse por procedimientos manuales, la movilización puede iniciarse cuando el cubículo básico esté instalado. En todo caso, la velocidad de adecuación de la zona de seguridad o del área de expansión irá dando la pauta para la movilización de pacientes desde las unidades de terapia intensiva al área designada.

*Equipo para traslado*

En todas las unidades de terapia intensiva es necesario movilizar pacientes para que les realicen estudios o hagan procedimientos. No es raro que en esos movimientos sucedan accidentes, como la extracción de la cánula orotraqueal o el inicio de inestabilidad hemodinámica, entre otros eventos que pese a la mejor preparación para la movilización pueden suceder.<sup>38,39</sup> La probabilidad de que estas situaciones se observen durante el movimiento del paciente en una evacuación es mucho más elevada, por lo que una vez establecida la necesidad de evacuación de las unidades de terapia intensiva, es importante que se inicie la revisión y preparación de los pacientes. Esto para que la movilización se realice, de preferencia, cuando se tengan las condiciones adecuadas; sin embargo, la presión por el tiempo disponible para efectuar la evacuación dependerá del tipo de emergencia, a la que se esté enfrentando y ésta será la clave en la preparación.

En esta preparación es sumamente recomendable que en el carro rojo de la unidad de terapia intensiva exista una caja, o estuche de traslado con los elementos básicos de atención médica para manipulación de la vía aérea, estado hemodinámico y sedación. Durante el movimiento del paciente deberá llevarse esta caja para estar en posibilidades de brindar la atención requerida a lo largo del traslado (Cuadro V).

Para tener una proyección de los elementos requeridos para el traslado de recursos humanos y de equipo técnico deben considerarse varios posibles escenarios. En general, pueden considerarse cuatro tipos de pacientes según su condición clínica: pacientes graves e inestables con posibilidades de recuperación, pacientes graves e inestables con pocas o nulas posibilidades de recuperación, pacientes graves estables con posibilidad de recuperación, y pacientes estables que ya salieron de su gravedad, que están de prealta o incluso ya han sido dados de alta de la unidad de terapia intensiva y esperan cama en piso. Con esta caracterización de las condiciones clínicas de los pacientes pueden distinguirse tres grupos de requerimientos de acuerdo con la complejidad de su traslado, el grupo de pacientes con requerimientos altos de traslado que está conformado por los pacientes graves e inestables, y representan el mayor reto para su movilización debido a sus condiciones clínicas.

**Cuadro V. Los elementos a considerar en la caja de traslado**

- 1 bolsa válvula mascarilla
- 1 laringoscopio
- 2 cánulas orotraqueales
- 2 ámpulas de atropina
- 2 ámpulas de adrenalina
- 2 ámpulas de norepinefrina
- 2 ámpulas de midazolam
- 2 ámpulas de vecuronio
- 2 jeringas de 5 mL
- 2 jeringas de 10 mL
- 4 agujas
- Torundas
- Agua inyectable para diluir

El grupo de pacientes con requerimientos medios de traslado, que son los pacientes graves y estables que aún cuando también requieren una cantidad importante de equipo y personal, su movilización se facilita por su estabilidad, y el grupo de pacientes con requerimientos bajos de traslado conformados por quienes ya salieron de su gravedad, y con factibilidad de continuar su tratamiento en piso. Cada uno de los grupos mencionados requiere diferentes medidas de vigilancia durante el traslado. En el Cuadro VI se proponen algunos recursos que pueden considerarse al movilizar al paciente durante su traslado.

Cuando se deja al paciente en la zona de seguridad interna, sólo debe permanecer una enfermera o el médico para continuar su vigilancia y tratamiento, sobre todo si es el primer paciente en ser evacuado y aún no hay más personal médico en la zona de seguridad interna. El resto del personal acompañante (otra enfermera, camillero, técnico de inhaloterapia) debe regresar para continuar con el apoyo en la movilización de pacientes de la unidad de terapia intensiva. Si ya existen médicos y enfermeras que puedan continuar con la vigilancia y el tratamiento en la zona de seguridad, la enfermera y el médico podrían regresar a la unidad de terapia intensiva para movilizar más pacientes, esto dependerá de la situación y los roles establecidos.

**Conclusiones**

Los desafortunados eventos sucedidos en nuestro país en las últimas décadas nos han llevado a la imperiosa necesidad de crear una cultura de protección civil; sin embargo, un punto decisivo que no se había determinado es la evacuación de las unidades de terapia intensiva, y esto tal vez fue motivado por la premisa de que un hospital es lo último a evacuar por su papel fundamental en la atención a víctimas durante una emergencia o desastre, sobre todo gracias al papel que ha desarrollado el programa de Unidad Médica Segura y Hospital Seguro.<sup>4,5</sup> Sin embargo, la experiencia sigue señalando que hay situaciones que salen de este contexto y hacen necesario evacuar; como por ejemplo, durante un incendio. En la bibliografía, como tal, no hay una guía

**Cuadro VI. (Continúa en la siguiente página)**

Grupo de traslado	Recursos humanos	Equipamiento	Fármacos
Altos requerimientos	1 médico	1 camilla de traslado	Aminas vasopresoras (epinefrina, norepinefrina, vasopresina)
	2 enfermeras	1 ventilador de traslado (de preferencia un equipo fácil de movilizar, adaptar uno o dos tanques de oxígeno y que pueda manipular parámetros de ventilación)	Fármacos cardioactivos (dopamina, dobutamina, milrinona, amrinona)
	1 camillero		Fármacos de sedación (midazolam, fentanyl, flunitracepam)
	1 técnico de inhaloterapia	1 monitor con funciones básicas de monitoreo de presión arterial, oximetría y electrocardiografía	Fármacos miorrelajantes (vecuronio, rocuronio)
		3 bombas de infusión. Colocadas en pedestales que permitan su movilización	Cristaloides o expansores de plasma
			Algún otro fármaco de vital importancia

**Cuadro VI.**

Medianos requerimientos	1 enfermera	1 camilla de traslado	Aminas vasopresoras
	1 médico	1 ventilador de traslado, de preferencia que sea un equipo fácil de movilizar, y función básica, o incluso puede realizarse el trabajo con una bolsa válvula mascarilla	Fármacos cardioactivos
	1 camillero		Fármacos de sedación
	1 técnico de inhaloterapia	1 monitor que tenga las funciones básicas de presión arterial, oximetría, y electrocardiografía	Fármacos miorrelajantes
Bajos requerimientos	1 enfermera	1 bomba de infusión empotrada en pedestal que permita su movilización	
		Recursos de equipamiento	Aminas vasopresoras
	1 camillero	1 camilla de traslado	Fármacos cardioactivos
		1 ventilador básico o bolsa válvula mascarilla de ser necesario	Fármacos de sedación
		1 monitor que tenga las funciones básicas de medición de presión arterial, oximetría y electrocardiografía	Fármacos miorrelajantes
		1 bomba de infusión empotrada en pedestal que permita su movilización (de ser necesario)	

que indique la forma específica en que debe realizarse la evacuación de una unidad de terapia intensiva en caso de emergencia o desastre. Como la mayor parte de los artículos se refiere a experiencias de hospitales en particular, el IMSS conformó un plan para esta situación en el que se establecen lineamientos de actuación y permiten la adecuada toma de decisiones.

Desde el momento en que se emite la alarma inicial, el equipo de la unidad de terapia intensiva debe organizarse, coordinarse, identificar sus roles e iniciar la preparación de los pacientes para que, en el momento en que se de la orden de evacuación, se tenga la mayor cantidad de variables controladas y poder hacer una evacuación ordenada, coordinada y segura para el paciente. Por esto es de suma importancia que los planes de emergencia hospitalarios estén actualizados, se tengan a la vista para el conocimiento de todo el personal hospitalario y, sobre todo, de la unidad de terapia intensiva para que en el momento de la emergencia todos sepan qué actividad deben realizar. Todos los hospi-

tales debe realizar simulacros que les permitan observar sus fortalezas y debilidades e identificar sitios de oportunidad, con la finalidad de conseguir los mejores resultados.

Las sugerencias aquí asentadas son recomendaciones o lineamientos generales; queda a la facultad del líder de la unidad de terapia intensiva, o incluso del mismo equipo multidisciplinario, ajustar estas medidas de acuerdo con las condiciones específicas y necesidades de cada unidad de terapia intensiva, a las condiciones clínicas de los pacientes, las características de infraestructura y capacidades de cada hospital; finalmente, del tipo de emergencia a la que se estén enfrentando y que condicione la evacuación.

## Referencias

1. O'Neill PA. The ABC's of disaster response. Scand J Surg 2005;94:259-266.
2. Niska RW, Burt CW. Emergency response planning in hospitals, United States: 2003–2004. Adv Vital Health Stat 2007;391:1-16.

3. On line Archivo de la Reunión Internacional Hospitales en Desastres: Actuar con precaución ¿Evacuar el Hospital? – Guía de Discusión. El Salvador, 2003. (Consultado 2011 Junio 12). Disponible en [http://www.disaster-info.net/hospital\\_disaster/worksheets.htm#evacuation](http://www.disaster-info.net/hospital_disaster/worksheets.htm#evacuation)
4. Organización Panamericana de la Salud. Hospitales Seguros. Una responsabilidad colectiva. Un indicador mundial de reducción de los desastres. Washington, E.U.A., 2005.
5. Pan American Health Organization “Health Sector Self-Assessment Tool for Disaster Risk Reduction” Washington, E.U.A., 2010.
6. Secretaría de Gobernación. Programa Interno de Protección Civil. México, 2009.
7. Christian MD, Devereaux AV, Dichter JR, Geiling JA, Robinson L. Definitive care for the critically ill during a disaster: Current capabilities and limitations: from a task force for mass critical care summit meeting. *Chest* 2008;133:8S-17S.
8. Robinson L, Hick JL, Hanfling DG, Devereaux AV, Dichter JR, Christian MD, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: A framework for optimizing critical care surge capacity, from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting. January 26-27, 2007, Chicago, IL. *Chest* 2008;133(5):18S-31S.
9. Robinson L, Hick JL, Curtis JR, Branson RD, Burns S, Christian MD, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: medical resources for surge capacity, from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting, January 26-27, 2007, Chicago, IL. *Chest* 2008;133(5 Suppl):32S-50S.
10. Parker MM. Critical care and disaster management. *Crit Care Med* 2006;34(3):S52-S55.
11. Shirley PJ, Mandersloot G. Clinical review: The role of the intensive care physician in mass casualty incidents: planning, organization, and leadership. *Critical Care* 2008;12:214-221.
12. Instituto Mexicano del Seguro Social. Plan institucional frente a emergencias y desastres. Marco de actuación general. México, 2011.
13. Instituto Mexicano del Seguro Social. Plan Delegaciones y UMAE's de Apoyo: Plan Sismo IMSS. México, 2011.
14. Devereaux AV, Dichter JR, Christian MD, Dubler NN, Sandrock CE, Hick JL, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: A framework for allocation of scarce resources in mass critical care: from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting, January 26-27, 2007, Chicago, IL. *Chest* 2008;133(5 Suppl):51S-66S.
15. Farmer JC, Carlton PK, Gen Lt. Providing critical care during a disaster: The interface between disaster response agencies and hospitals. *Crit Care Med* 2006;34:S56-S59.
16. Johannigman JA. Disaster preparedness: It's all about me. *Crit Care Med* 2005;33:S22-S28.
17. Avidan V, Hersch M, Spira RM, Einav S, Goldberg S, Schechter W. Civilian Hospital Response to a Mass Casualty Event: The Role of the Intensive Care Unit. *J Trauma* 2007;62:1234-1239.
18. Roccaforte JD, Cushman JG: Disaster preparation and management for the intensive care unit. *Curr Opin Crit Care* 2002;8:607-615.
19. Eisen LA, Savel R. What Went Right. Lessons for the Intensivist from the crew of US Airways Flight 1549. *Chest* 2009;136:910-917.
20. Hartman RG. Tripartite triage concerns: Issues for law and ethics. *Crit Care Med* 2003;31:S358-S361.
21. Mass casualty triage – pandemic influenza American thoracic society bioethics task force: fair allocation of intensive care unit resources. *Am J Resp Crit Care Med* 1997;156:1282-1301.
22. Utley M, Pagel C, Peters MJ, Petros A, Lister P. Does triage to critical care during a pandemic necessarily result in more survivors? *Crit Care Med* 2011;39:179-183.
23. H1N1 influenza and pandemic flu. A special themed issue of the Health Technology Assessment journal series. *Health Tech Assess* 2010. (Consultado 2011 Junio 12) Disponible en: <http://www.hta.ac.uk/2226>
24. Birch K. Who benefits from intensive care in the field? *JR Army Med Corps* 2009;155:122-174.
25. Hawryluck L. Ethics review: Position papers and policies – are they really helpful to front-line ICU teams? *Critical Care* 2006;10:242-246.
26. Niederman MS, Berger JT. The delivery of futile care is harmful to other patients. *Crit Care Med* 2010;38:518-522.
27. Sinuff T, Kahnamoui K, Cook DJ, Luce JM, Levy MM. Rationing critical care beds: A systematic review. *Crit Care Med* 2004;32:1588-1597.
28. Challen K, Bentley A, Bright J, Walter D. Clinical review: Mass casualty triage – pandemic influenza and critical care. *Critical Care* 2007;11:212-218.
29. Robinson L, Nuzzo JB, Talmor DS, O'Toole T, Kramer BR, Inglesby TV, et al. Augmentation of hospital critical care capacity after bioterrorist attacks or epidemics: Recommendations of the Working Group on Emergency Mass Critical care. *Crit Care Med* 2005;33:2393-2408.
30. Keegan MT, Gajic O, Afessa B. Severity of illness scoring systems in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2011;39:163-169.
31. Sinuff T, Adhikari NKJ, Cook DJ, Schüneman HJ, Griffith LE, Rocker G, et al. Mortality predictions in the intensive care unit: Comparing physicians with scoring systems. *Crit Care Med* 2006;34:878-885.
32. Institute of Medicine. Crisis Standards of Care: Summary of a workshop series. Washington, USA, 2010.
33. Devereaux A, Dichter M, Christian M, Dubler N, Sandrock Ch, Hick J, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: A framework for allocation of scarce resources in mass critical care from a task force mass critical care summit meeting. *Chest* 2008;133:51-66.
34. Sánchez-Palacios M, Torrent L, Santana-Cabrera L, Martín García JA, Campos SG, Carrasco MV, et al. Plan de evacuación de la unidad de cuidados intensivos: ¿un nuevo indicador de calidad? *Med Intensiva* 2010;34:198-202.
35. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mayor salud. México, 2007.
36. Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro virtual de operaciones en emergencias y desastres. (Consultado 2011 Junio 12). Disponible en: <http://cvoed.imss.gob.mx>
37. Hotchkin DL, Robinson L. Modified Critical Care and Treatment Space Considerations for Mass Casualty Critical Illness and Injury. *Respir Care* 2008;53:67-77.
38. Warren J, Fromm RE Jr, Orr RA, Rotello LC, Horst HM. Guidelines for the inter- and intrahospital of critically ill patients. *Crit Care Med* 2004;32:256-262.
39. Rice DH, Kotti G, Beninati W. Clinical review: Critical care transport and austere critical care. *Critical Care* 2008;12:207-215.
40. Amundson D. Can There Be a Consensus on Critical Care in Disasters? *Chest* 2008;133:1065-1066.