

## REQUERIMIENTOS GENERALES DE UNA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

*El presente artículo es una actualización al mes de enero del 2007 del Capítulo del Dr. Carlos Lovesio, del Libro Medicina Intensiva, Dr. Carlos Lovesio, Editorial El Ateneo, Buenos Aires (2001)*

### LOS OBJETIVOS DE LA MEDICINA INTENSIVA

Para establecer las características que debe reunir una Unidad de Terapia Intensiva o Unidad de Cuidados Intensivos, es conveniente analizar previamente qué se entiende por paciente crítico y cuáles son los objetivos de la Medicina Intensiva.

Existen dos aspectos que definen a un paciente crítico. El primero es el que establece la necesidad de ejercer sobre él una serie de controles estrictos, lo que se conoce como monitoreo. El segundo es el que reconoce la necesidad del empleo de tratamientos especiales y/o inmediatos.

Los pacientes críticos son aquellos que se encuentran en una situación de inestabilidad fisiológica en la cual pequeños cambios funcionales pueden llevar a un serio deterioro global, con daño orgánico irreversible o muerte. El monitoreo, intermitente o continuo, está destinado a detectar estos cambios precozmente, a fin de proveer un tratamiento adecuado y restablecer una situación fisiológica más estable, previniendo de tal modo el daño orgánico o la muerte.

El segundo aspecto que define a los pacientes críticos es la necesidad de recibir tratamientos especiales. Estos tratamientos pueden ser urgentes, como el empleo de drogas vasoactivas en pacientes en shock; intermitentes, como la diálisis; o continuos, como la ventilación mecánica. A su vez pueden estar dirigidos a curar al paciente, como el empleo de antibióticos; o a sostener las funciones orgánicas hasta que el organismo pueda retomar una función adecuada, tal el caso de la contrapulsación aórtica durante el postoperatorio de cirugía cardíaca, o la asistencia respiratoria en el síndrome de dificultad respiratoria aguda.

Para cumplir con las actividades y objetivos precedentes, la Medicina Intensiva debe encuadrarse en un contexto multidisciplinario y multiprofesional, y debe existir una relación armónica entre los recursos humanos, tecnológicos, farmacológicos y arquitectónicos. En el presente módulo se analizarán los aspectos generales que deben satisfacer dichos recursos.

### LA ESTRUCTURA FÍSICA

#### El diseño de la unidad

El diseño de la planta física de una Unidad de Terapia Intensiva debe ser establecido sobre la base de los pacientes que presuntamente serán asistidos en ella. En este sentido, para reconocer esta relación es clásica la frase “la forma sigue a la función”.



Las características de la planta física deben ser tales que faciliten: 1) la observación directa de los pacientes como parte de la función de monitoreo; 2) la vigilancia de los monitores de variables fisiológicas; 3) la realización de intervenciones terapéuticas de rutina y de emergencia; y 4) la obtención y el almacenamiento de la información referida al cuidado de los pacientes.

Siguiendo a L. Hudson, parece conveniente diseñar una unidad nueva en dos etapas, en cada una de las cuales se fijarán objetivos y se involucrará a un grupo de individuos determinados.

En la primera etapa, o de planeamiento, se deberán reunir los arquitectos, los médicos responsables del área y la jefa de enfermeras, y un representante de la administración del hospital. En esta fase, los arquitectos deberán establecer varios planos alternativos, que serán discutidos con los representantes médicos hasta definir la idea más aproximada al proyecto final.

En la segunda etapa, el grupo deberá expandirse, incorporando a representantes de todos los departamentos que van a trabajar en la Unidad, incluso los de terapia respiratoria, radiología, farmacia, servicios centrales y control de infección. Los representantes de estos departamentos podrán proveer información útil para establecer un diseño final lo más libre posible de incongruencias o “errores de planeamiento”.

### **El número de camas**

La mayoría de las recomendaciones en este sentido establecen que la sala ideal no debe tener menos de 8 camas ni más de 12, lo cual permite una adecuada división de los recursos humanos y un adecuado rendimiento económico.

Existen varias maneras de establecer el número de camas necesarias en una institución en particular. Las fórmulas generales se basan en el número total de camas del hospital y en el porcentaje de camas médicas/quirúrgicas que deben estar disponibles para el cuidado especializado. Una recomendación aceptable es utilizar valores históricos de ocupación de camas de pacientes críticos, ya sea en la misma institución o en instituciones similares en la misma área geográfica.

### **Los requerimientos de espacio**

Una vez que se ha establecido el número de camas de la unidad, se debe establecer el tamaño total de la misma. En adición al número de camas, existen otros determinantes del espacio. En efecto, en una UTI se requieren distintos tipos de espacios: 1) el espacio asignado para las camas, incluyendo el lugar necesario para los equipos de control y la actividad a desarrollar; 2) el espacio de soporte para todas las actividades dentro de la unidad, incluyendo central de monitoreo, sección para preparación de drogas, áreas limpias y sucias de soporte, etc.; 3) los espacios de apoyo técnico, que incluyen áreas de reunión, sala de visión de radiografías, archivos, áreas de almacenamiento de equipamiento, oficina del director, habitaciones de médicos de guardia, etc. A ello deben agregarse los espacios de tránsito, tanto para el personal de la unidad como para los visitantes.

### **La localización de la Unidad**

En esta situación se presentan dos posibilidades distintas: el diseño de una unidad nueva o el reacondicionamiento de una preexistente. En cualquiera de las dos situaciones se deberá tener en cuenta que existen servicios que deben estar próximos a la Unidad, otros que deben estar a distancia y otros en que es indiferente. Por ejemplo, es deseable que una UTI que se ocupa fundamentalmente de pacientes quirúrgicos esté localizada lo más próxima posible al área quirúrgica y a la sala de emergencia. También es conveniente tener cerca el departamento de diagnóstico por imágenes; y si no se dispone de un laboratorio cercano en la institución, tener en la unidad un equipo para los exámenes de rutina inmediata.

Un aspecto a tener en cuenta son las vías de comunicación, incluyendo el servicio de ascensores para traslado a otras áreas de la institución. Se debe prever una circulación separada para el personal de la unidad y para los visitantes. Por su parte, el traslado de y hacia la unidad debe poder hacerse a través de corredores separados de aquellos utilizados por el público general. Se debe poder preservar la privacidad de los pacientes, y se debe poder realizar el transporte rápidamente y sin obstrucciones.

### **Distribución espacial dentro de la Unidad**

En adición al tamaño de la unidad y el número total de camas, también se debe establecer la distribución espacial de las camas y su relación con las demás. En este sentido se pueden utilizar tres diseños, cada uno con ventajas y desventajas. El primero es la disposición en una estructura abierta con múltiples camas situadas en un solo ambiente. En este caso la forma puede ser variable, dependiendo de la superficie a utilizar (Fig. 1). El segundo es la habitación privada, eventualmente orientada como para que sea posible controlar varias habitaciones desde una estación central. El tercero es una solución intermedia, en habitaciones de dos o cuatro camas, con una central de enfermería en cada habitación.

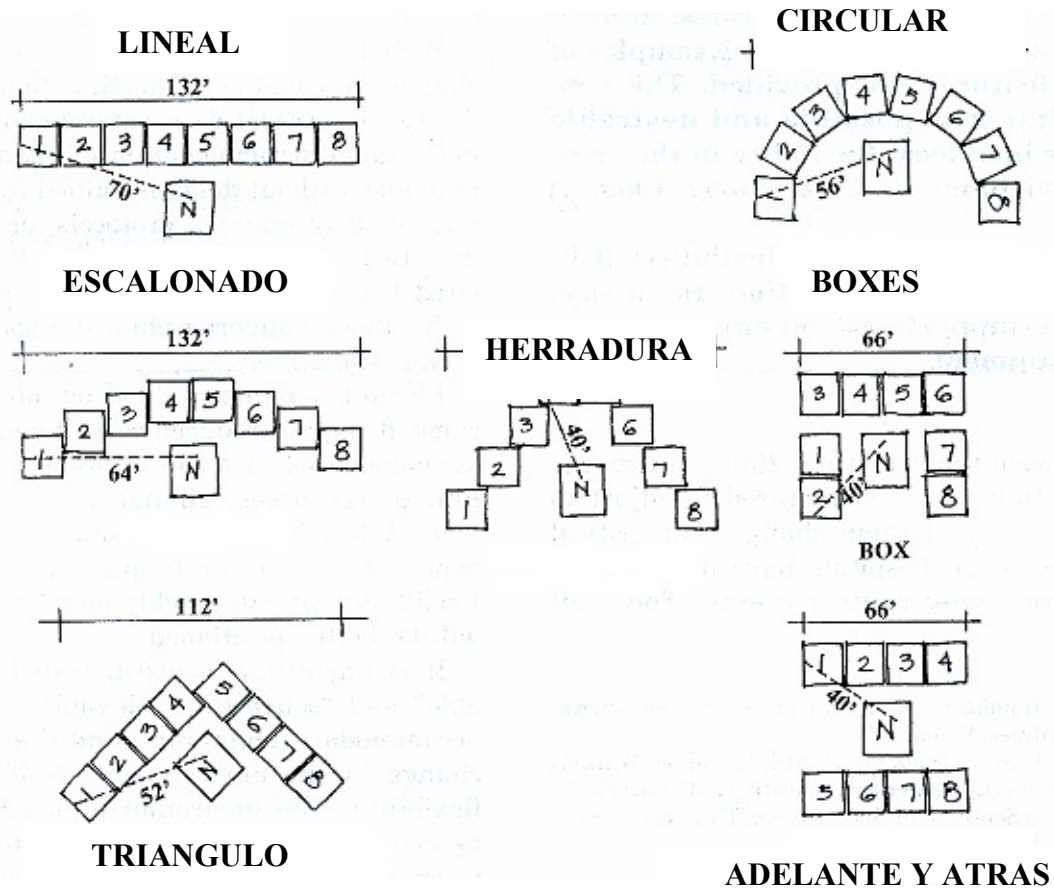


Fig. 1.- Geometrías posibles de las Unidades de Terapia Intensiva abiertas.

La desventaja del diseño abierto es el alto nivel de actividad constante, con excesiva cantidad de ruidos, falta de privacidad de los pacientes y posibilidad de desarrollo de infecciones cruzadas. La ventaja de este diseño, particularmente si la unidad es pequeña, es el menor requerimiento de personal en función de la tarea colaborativa desarrollada por el mismo.

El diseño de habitación individual involucra un alto costo de enfermería, ya que para un cuidado de excelencia se requiere una enfermera por habitación, y un auxiliar para las tareas de higiene de los pacientes. El riesgo de estas unidades es la desatención del paciente en caso de no disponer de una adecuada dotación de enfermería.

Al momento actual no existe una recomendación firme para ninguno de estos diseños, y se han incorporado otras alternativas como la separación por mamparas vidriadas, unidades

circulares con acceso individual, etc. Aun en países con alto nivel de asistencia, como en USA, la tendencia actual a la contención de costos hace muy poco práctica la opción de Unidades de Terapia Intensiva con habitaciones individuales.

### **El espacio de una cama**

Una consideración muy importante al diseñar la unidad es establecer el espacio por cama, incluyendo el área de apoyo adyacente. El requerimiento mínimo para cada cama exigido por la legislación de nuestro país es de 9 m<sup>2</sup>, debiendo considerarse las necesidades implícitas en los equipos de asistencia y monitoreo habituales, y el espacio necesario para equipos de uso no continuo, como máquinas para hemodiálisis, equipos de circulación extracorpórea, equipos de plasmaferesis, etc.

El diseño debe permitir un libre acceso al paciente por todos los lados de la cama. Este acceso generalmente es afectado por el emplazamiento de la cama y por el tipo de monitores o fuentes de electricidad, oxígeno, aspiración, etc., que se conectan con ella. La mayoría de las unidades en la Argentina cuentan con un sistema de monitoreo y de fuentes de poder a la cabecera de la cama, lo cual, en general, dificulta el libre acceso a la cabeza del paciente. En tal sentido son preferibles las columnas fijas al techo.

Una de las consideraciones críticas para el diseño específico es que se debe mantener una adecuada observación de los pacientes y de sus sistemas de monitoreo. Entre los cambios más significativos de los últimos años se encuentra la aplicación de equipos de computación para el manejo de la información recogida en la Unidad. Las unidades de trabajo a la cabecera de la cama son de gran utilidad para el registro de enfermería, y en lo posible deben ser conectadas a los monitores de cabecera para registrar y almacenar automáticamente los signos vitales. También se puede lograr la interconexión con el laboratorio para la disposición inmediata de la información bioquímica.

Es conveniente disponer de un espacio de almacenamiento particular para cada cama. En el mismo se deberán ubicar los medicamentos, el material descartable, los utensilios propios del paciente y otros enseres necesarios para una atención rápida y eficiente.

Otro elemento fundamental del diseño es la localización de las piletas para lavado de manos. Una disposición ideal debería incluir una pileta por cama, pero aun en aquellas unidades que cuentan con una disposición adecuada de lavabos, no resulta fácil incluir esta disciplina en el personal de asistencia.

Otras consideraciones a tener en cuenta son 1) la posibilidad de mantener en los pacientes críticos la orientación en el tiempo, fundamentalmente en la secuencia día-noche, para lo cual es muy útil disponer de ventanas con vista al exterior; 2) el ayudar a mantener en el paciente una patente de sueño adecuada; 3) el mantener un correcto nivel de estímulo sensorial.

### **Utilitarios**

Cada UTI debe tener fuentes de poder eléctrico, de agua, oxígeno, aire comprimido, vacío y control ambiental (temperatura, humedad, iluminación) capaces de sostener las

necesidades de los pacientes y del equipo de asistencia bajo situaciones normales y de emergencia, debiendo cumplir con los requerimientos y standard de las respectivas entidades de control.

La recomendación actual es utilizar una columna de utilitarios en relación con cada cama, la cual provee las conexiones para las fuentes de energía eléctrica, oxígeno, aire comprimido y vacío, conteniendo los controles para temperatura e iluminación. Esta podrá estar montada del techo y en relación con un ángulo de la cama. Si no se puede disponer de estas columnas, los servicios precedentes deben ser aportados desde la pared que está en relación con la cabecera de la cama.

Las disposiciones respecto de los requisitos de cada uno de los elementos precedentes son formuladas por las autoridades de salud, y varían para cada país e incluso para cada localidad dentro de un mismo país. Todas ellas, sin embargo, deberán proveer el máximo de eficiencia y seguridad, tanto para los pacientes como para el personal de asistencia.

## **LOS RECURSOS HUMANOS**

La práctica de la medicina intensiva se debe llevar a cabo en un ambiente hospitalario o sanatorial, dedicado a y definido por las necesidades de los pacientes críticamente enfermos.

Los pacientes críticos presentan necesidades especiales de monitoreo y soporte vital que debe ser provisto por un grupo humano, incluyendo un médico con los conocimientos básicos, la habilidad técnica, el tiempo necesario y la presencia física permanente para proveer dicho cuidado en forma inmediata y adecuada. Este cuidado debe ser continuo y preventivo por naturaleza, asegurando que el paciente sea manejado de una manera eficiente, humana y segura, utilizando recursos finitos de modo de asegurar una alta calidad de cuidado y una evolución óptima.

La medicina de cuidado crítico debe ser provista por intensivistas, que son individuos entrenados formalmente y capaces de brindar tales servicios, y que se encuentran libres de obligaciones competitivas, tales como áreas de cirugía o responsabilidades administrativas. Los intensivistas en práctica deben participar en un sistema que garantice la provisión de todos los servicios necesarios durante las 24 horas del día. La relación con los otros servicios deberá estar establecida en el organigrama de funcionamiento de la institución.

Las áreas de responsabilidad de la Unidad de Terapia Intensiva incluyen: a) el cuidado de pacientes; 2) la administración de la unidad; 3) la educación médica continuada; y 4) la investigación clínica. La intensidad de ejercicio de cada una de estas actividades varía según el nivel de cada unidad, pero todas ellas deben ser realizadas en cierta medida en todas las unidades, única forma de cumplir adecuadamente con su función específica, que es el cuidado integral del paciente crítico.

La Unidad de Terapia Intensiva debe ser dirigida por un médico director. Este, en base a su entrenamiento, interés, tipo de práctica y tiempo disponible debe poder asumir la dirección



clínica, administrativa y educativa de la Unidad. Específicamente, el director de la Unidad debe ser un médico especialista, que regularmente se encuentre involucrado en el cuidado de los pacientes en la unidad y que disponga de tiempo para controlar aspectos administrativos y de formación médica continuada del equipo del servicio. El director médico es el responsable de la calidad, seguridad y adecuación del cuidado de todos los pacientes de la unidad.

Además del director médico, la unidad debe contar con un médico o más, de acuerdo con la magnitud de los servicios que brinda, presente durante las 24 horas todos los días, que al menos maneje las emergencias, incluyendo la reanimación cardiopulmonar, el control de la vía aérea, shock, trauma complejo, etc. Además, un equipo de consultores especialistas debe estar disponible en caso de necesidad, y participar en las rondas de seguimiento de pacientes con patologías específicas.

El equipo de enfermería debe estar entrenado para el servicio en la unidad. Es muy conveniente la presencia de un enfermero director a fin de establecer las líneas de autoridad y responsabilidad para brindar la atención de enfermería óptima en términos de calidad, seguridad y adecuación.

La exacta relación entre enfermeros y pacientes aún no se ha establecido. Sin embargo, un mínimo de un enfermero por cada tres pacientes se considera imprescindible durante las 24 horas del día. Los pacientes más graves pueden requerir un enfermero personal.

Además del personal permanente precedentemente citado, otros profesionales son imprescindibles para el adecuado funcionamiento de la unidad, incluyendo kinesiólogos, terapeutas físicos, terapeutas respiratorios, psicólogos, etc.

## **EL EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD**

Por definición, una Unidad de Terapia Intensiva debe tener la capacidad de proveer monitoreo básico y ofrecer un apoyo terapéutico completo al paciente crítico. A los fines de cumplir con estos objetivos, toda UTI debe disponer de los siguientes elementos:

- a.- Monitoreo continuo de electrocardiograma, con alarmas de baja y alta frecuencia.
- b.- Monitoreo arterial continuo, invasivo y no invasivo.
- c.- Monitoreo de presión venosa central y de presión de arteria pulmonar.
- d.- Equipo para el mantenimiento de la vía aérea, incluyendo laringoscopio, tubos endotraqueales, etc.
- e.- Equipo para asistencia ventilatoria, incluyendo bolsas, ventiladores, fuente de oxígeno y de aire comprimido.
- f.- Equipo para realizar aspiración.

g.- Equipo de resucitación, incluyendo cardioversor y desfibrilador, y drogas para el tratamiento de las emergencias.

h.- Equipo de soporte hemodinámico, incluyendo bombas de infusión, equipos de calentamiento de sangre, bolsas de presurización, filtros de sangre.

i.- Monitores de transporte.

j.- Camas con cabecera desmontable y posiciones ajustables.

k.- Marcapasos transitorios.

l.- Equipos de control de temperatura.

m.- Sistema de determinación de volumen minuto cardíaco.

n.- Registro de oximetría de pulso para todos los pacientes que reciben oxígeno.

ñ.- Registro de capnografía para los pacientes que se encuentran en asistencia respiratoria mecánica.

o.- Ecografía a la cabecera del paciente.

p.- Acceso al departamento de diagnóstico por imágenes para realización de tomografía computada, centellografía; y al laboratorio de cateterización cardíaca.

q.- Posibilidad de realización de broncofibroscopía.

r.- Equipamiento para monitoreo de presión intracraneana y saturación de oxígeno en el bulbo de la yugular.

En servicios de derivación y en aquellos con alto volumen de cirugía cardiovascular también se deberá disponer de sistema de oxigenación extracorpórea, balón de contrapulsación aórtica, dispositivo de asistencia ventricular izquierda y posibilidad de administración de óxido nítrico.

El progreso continuo de la tecnología en los equipos de utilización habitual en la monitorización y tratamiento de los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos ofrece sin duda cada vez más posibilidades de actuación. Al mismo tiempo, esta alta tecnología conlleva mayores costos, no siempre posibles de ser soportados por las instituciones de salud. Uno de los aspectos a tener en cuenta es el elevado costo del mantenimiento y de la reparación, no siempre adecuadamente evaluado en el momento de la adquisición.

Una de las preocupaciones de las instituciones de salud es el desarrollo y la adecuación de la tecnología necesaria a los requerimientos de cada caso particular. En el año 1981, la Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva creó el Comité Científico Técnico. Este surgió después de varios encuentros entre representantes de las



sociedades médicas y varias industrias biomédicas, especialmente interesados en establecer la necesaria comunicación entre intensivistas e industriales.

Los fines del Comité incluyeron:

a.- El estudio teórico y práctico de los problemas de equipamiento técnico, fármacos, material descartable y de cualquier otro equipo que sea utilizado en las unidades de medicina crítica dentro del ámbito de la Federación.

b.- Colaborar en el desarrollo y estructuración de la medicina crítica y, por ello, de la asistencia sanitaria en general.

c.- Facilitar las relaciones entre los miembros de la Federación y la industria biomédica.

d.- Contribuir a la formación de médicos y enfermeras especialistas en medicina crítica, especialmente en las áreas de manejo y utilización del material descrito en el apartado a.

e.- Colaborar en el mayor rendimiento del material de equipamiento, tanto técnico como de fármacos y descartable, con el que han de dotarse las unidades de medicina intensiva.

Parece claro que el ideal sería disminuir los costos innecesarios, sin menoscabo de la calidad de la asistencia que se presta a los enfermos. Para ello es imprescindible el perfecto conocimiento de los equipos, fármacos y descartables, su categorización en diferentes niveles, así como el establecimiento del tipo de pacientes que se prevé atender, y a partir de estas premisas adecuar la dotación real de la unidad a las necesidades asistenciales.

Al momento actual, el Comité ha elaborado distintas normas para la adquisición de material y de requerimientos mínimos de equipos, incluyendo respiradores, bombas de infusión, monitores y soluciones, que son de particular interés para todos aquellos involucrados en el manejo administrativo asistencial de las Unidades de Cuidado Intensivo.

### **El monitoreo fisiológico**

Cada cama debe disponer de la posibilidad de monitoreo completo, que incluye la presentación y el análisis de una o más derivaciones electrocardiográficas, al menos dos presiones, y la medición directa o indirecta de los niveles de oxígeno arterial. Esto debe ser mostrado tanto en formato analógico como digital, para proveer la forma visual de las ondas y la interpretación numérica de frecuencia y valores máximos, mínimos y medios de los distintos registros. Cada monitor debe tener la capacidad de registrar en papel al menos dos ondas analógicas en forma simultánea en un formato de dos canales. Debe disponer de alarmas para los valores críticos preestablecidos, tanto audibles como visibles.

Los monitores de cabecera deben estar localizados para permitir un fácil acceso y visión, y no deben interferir con la visualización o el libre acceso al paciente. Si bien puede existir una conexión de los monitores de cabecera a una central de monitoreo, ésta de ningún modo puede reemplazar los controles a la cabecera del paciente.

Es deseable obtener los siguientes registros:

*Electrocardiograma.* Deben ser mostradas en forma continua una o más derivaciones electrocardiográficas. Es recomendable que se pueda evaluar en forma computarizada la frecuencia y realizar un análisis de la forma de onda, y deben existir alarmas para asistolia, taquicardia y fibrilación ventricular, y frecuencias cardíacas máxima y mínima preestablecidas. Es deseable contar con una función de memoria para reconocimiento de arritmias.

*Ondas de presión.* El equipo de monitoraje debe tener la capacidad de mostrar en forma analógica al menos dos presiones en forma simultánea. En adición, se deben poder mostrar en forma digital los valores máximo, mínimo y medio de las presiones constatadas. Las alarmas deben indicar los valores críticos para los parámetros precedentes; y se deben poder registrar las ondas en forma simultánea con el electrocardiograma.

*Parámetros respiratorios.* Cada estación de cabecera debe tener la capacidad de mostrar en forma continua la oximetría de pulso. También se debe contar con un registro de CO<sub>2</sub> de fin de espiración o medida de PCO<sub>2</sub> transcutáneo, en particular en los pacientes en asistencia respiratoria mecánica. Debe estar disponible un control de frecuencia respiratoria para los pacientes en riesgo de apnea.

*Volumen minuto cardíaco (VMC) y variables derivadas.* Es imprescindible en las UTI contar con la posibilidad de la determinación a la cabecera de la cama del VMC, y la capacidad de obtener una serie de índices derivados hemodinámicos y respiratorios.

*Otros parámetros.* Los monitores modernos cuentan con la capacidad de mostrar valores de temperatura, frecuencia respiratoria, amplitud del segmento ST, presiones no invasivas, saturación venosa de oxígeno, electroencefalograma continuo y otros parámetros fisiológicos. Además, cuentan con un sistema de almacenamiento de datos que permite revisar en forma histórica los acontecimientos de las últimas horas.

### **El equipamiento de asistencia respiratoria mecánica**

Una de las actitudes terapéuticas más frecuentes en las unidades de cuidado intensivo es la asistencia respiratoria mecánica. En los últimos años se ha producido una notable evolución en la tecnología de los equipos de asistencia respiratoria, especialmente a partir de la introducción de los sistemas microprocesados para el control de los mismos.

Conociendo el tipo de patología que se atiende en la unidad y la proporción de pacientes de mayor o menor gravedad, se podrán prever las necesidades de equipamiento. En este sentido, es conveniente contar con “respiradores pesados”, reconociendo como tales aquellos que pueden asumir todas las funciones reconocidas para los equipos de alta complejidad.

Los requerimientos para este tipo de respiradores incluyen la posibilidad de realizar respiraciones controladas y asistidas, por volumen o presión, con ventilación mandatoria intermitente sincronizada, y soporte de presión; disponer de ciclado por tiempo, flujo o presión; realizar presión positiva de fin de espiración; contar con mezclador de oxígeno-aire que permita concentraciones confiables de la mezcla gaseosa; disponer de sistemas de alarma de desconexión, baja presión de oxígeno, falla eléctrica, presiones límites en la vía aérea; monitorizar la presión en la vía aérea, la FiO<sub>2</sub>, la temperatura del aire inspirado, la frecuencia respiratoria, el volumen

corriente y el volumen minuto, y la relación I:E. Es recomendable, además, disponer de un sistema de monitoraje visual de curvas de presión, flujo y volumen, así como los correspondientes lazos; y que a su vez permita una información sumaria de la mecánica respiratoria.

### **Información computarizada**

El empleo de una información computarizada a la cabecera del paciente se ha hecho corriente en muchas unidades de cuidado intensivo. Las terminales a la cabecera de la cama facilitan el manejo del paciente, permitiendo a los médicos y enfermeros permanecer al lado del mismo durante el proceso de ingreso y registro de la información. Para minimizar los errores, es recomendable que las variables obtenidas por los monitores puedan ser ingresadas en forma automática. En adición, el sistema debe estar interconectado con otros sistemas del hospital, permitiendo el ingreso de datos provenientes de otros servicios, como laboratorio, radiología, etcétera.

### **BIBLIOGRAFIA**

Comité Científico-Técnico, Federación Panamericana Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva: Informe sobre normas mínimas para la adquisición de material y clasificación de equipos, dispositivos, material descartable y soluciones, Marzo 1987.

Ferdinand P., and Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine: Recommendations on minimal requirements for intensive care departments. *Intensive Care Med* 23:226-1997

German Interdisciplinary Association of Critical Care Medicine: Excerpt from Recommendations on Problems in Emergency and Intensive Care Medicine. Edited by A. Karimi, W. Dick. October 1999

Hoyt J., Harvey M., Axon D.: The critical care unit: design recommendations and standards. En Shoemaker, Ayres S., Grenvik A., Holbrook: *Textbook of Critical Care*, Saunders, Philadelphia 1997

Hudson L.: Design of the Intensive Care Unit from a monitoring point of view. *Respiratory Care* 30:549-1985

Kirk Hamilton D.: Design for flexibility in Critical Care. *New Horizons* 7:205-1999

Piergeorge A., Cesarano F., Casanova D.: Designing the critical care unit: a multidisciplinary approach. *Crit Care Med* 11:541-1981

Seiner A.: The ICU of the future. *Reengineering Critical Care*. *New Horizons* 7:176-1999

Task Force on Guidelines, Society of Critical Care Medicine: Recommendations for services and personnel for delivery of care in a critical care setting. *Crit Care Med* 16:809-1988

Task Force on Guidelines, Society of Critical Care Medicine: Recommendations for critical care unit design. *Crit Care Med* 16:796-1988

Thijs L., and Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine: Continuous quality improvement in the ICU: general guidelines. *Intensive Care Med* 23:125-1997

Vincent J., and Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine: Guidelines for the utilisation of intensive care units. *Intensive Care Med* 20:163-1994