

# Monitores

Isabel Sánchez Zaplana\*, Rosa Torras Rabasa\*\*,  
Montserrat Andrés Bitria\*\*

## Resumen

Los avances tecnológicos y científicos que ha habido en el campo de la Medicina permiten actualmente mantener controladas las funciones vitales de los pacientes que lo requieran, a través de los monitores. Sin embargo, este utillaje tan sólo complementa la función de la enfermera y en ningún caso la sustituye. Para saber cómo funcionan los monitores, las posibilidades que nos permiten y las ventajas e inconvenientes que presentan, se ha realizado esta ficha que finaliza, como ya es habitual, con una serie de recomendaciones prácticas.

## MONITORES

En la actualidad, es posible disponer de un sistema de vigilancia cómodo y eficaz para los pacientes en estado crítico, generalmente ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos. Nos estamos refiriendo naturalmente a los **MONITORES**, que si bien existen desde hace tiempo, los modelos actuales, muy evolucionados, permiten un abanico muy amplio de posibilidades, debido a la incorporación de los últimos avances tecnológicos (microcomputadores, electrónica, video, etc.) A pesar de todo ello no debemos olvidar que el objetivo central es el enfermo y no el monitor, ya que éste no podrá sustituir de ningún modo la atención de la enfermera.

Existen situaciones en las que la observación directa no es suficiente para captar anomalías y debemos recurrir a la técnica, en este caso a la monitorización del paciente. Es importante en estos casos disponer de un sistema de control de las funciones vitales.

**LA MONITORIZACIÓN NO ES  
SINÓNIMO DE GRAVEDAD SINO  
QUE IMPLICA LA NECESIDAD DE  
CONTROL RIGUROSO**

\*Enfermera. Profesora del Departamento de Enfermería Médico-Quirúrgica de la E.U.E. de Barcelona.

\*\*Enfermera Asistencial de Área de Vigilancia Intensiva del Hospital Clínico y Provincial de Barcelona.

## ¿Cómo funcionan los MONITORES?

Los microprocesadores, no sólo se encargan de todos los procesos de control sino que también elaboran todos los valores de medición, los preparan para una representación fácilmente visible y efectúan un intercambio de información entre el monitor del paciente y la central de vigilancia.

## ¿De qué consta un monitor? (fig. 1)

Un monitor consta básicamente de:

- **Osciloscopio.** Éste muestra en la pantalla el trazado del E.C.G. y/o las curvas de presiones.
- **Representación numérica** de las constantes vitales (pulso, T.A., Temp.).
- **Panel de mandos.**
- **Sistema de alarmas.**
- **Registro.** No todos los monitores tienen incorporado este sistema.

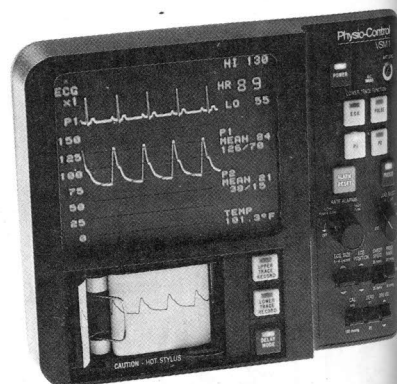


Figura 1

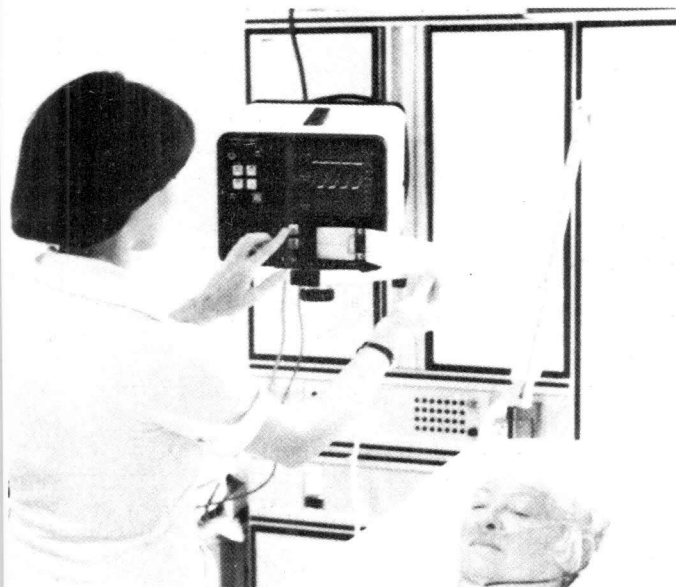


Figura 2



Figura 3

Pasamos a explicar brevemente cada apartado:

1. **El osciloscopio** dispone de 1, 2 o más canales. Un monitor con 3 canales puede representar simultáneamente la curva del E.C.G., de la T.A. y de la P.A.P.

La incorporación del sistema de **casca-da** permite visualizar en distinto canal un mismo parámetro con unos segundos de diferencia, aumentando así el tiempo de representación. Ejemplo: Una extrasístole Ventricular visualizada en el canal 1, puede verse de nuevo en el canal 2, si el monitor dispone de este sistema.

Existe a su vez la posibilidad de **congelación de la imagen**, lo que permite detener el trazado para observarlo más detenidamente.

2. **La representación numérica** de las constantes vitales puede ser en dígitos o en forma de escala.

3. **El panel de mandos** puede ser más o menos complejo según las posibilidades del monitor. Unos modelos tienen **pulsadores de membrana** con mandos lisos y planos, sin elementos salientes, son más seguros y de fácil limpieza. Otros modelos disponen de mandos giratorios.

4. **Los sistemas de alarma** de los monitores se caracterizan por ser de gran eficacia y complejidad. Debemos conocer bien dichos sistemas y programarlos adecuadamente. Existen modelos de monitores que, no sólo son capaces de efectuar automáticamente un registro al sonar la alarma, sino que además están programados para registrar alteraciones del ritmo cardíaco concretas como extrasístoles ventriculares, bloqueos, etc.

5. **El registro** del E.C.G. o del parámetro deseado se realiza sobre papel termorreactivo, pudiendo registrar a su vez el nombre del enfermo, n.º de cama, canal conectado, fecha y hora, lo que representa un efectivo documento sobre el paciente (fig. 2).

Los monitores funcionan conectados a la red de fluido eléctrico. Algunos modelos llevan incorporado un sistema de baterías que permite mantener monitorizado al enfermo durante un traslado (fig. 3).

#### ¿Por qué suenan las alarmas?

Las alarmas nos avisan de que «algo» ocurre. Generalmente suele ser porque en un parámetro determinado se han superado los límites por nosotros prefijados (máximo-mínimo) a causa de una

alteración patológica (taquicardia, bradicardia, etc.) o bien, por movimientos del enfermo, desconexión de los electrodos, parásitos, etc.

#### ¿Para qué sirven los electrodos situados sobre el tórax del enfermo?

Los electrodos recogen la corriente eléctrica producida por el corazón y la envían al monitor, éste traduce dicha corriente en ondas, que analizadas nos informan del estado del corazón (E.C.G.), lo que permite la detección rápida de arritmias, al mismo tiempo que nos proporcionan la frecuencia cardíaca (fig. 4).

Otros electrodos situados también sobre el tórax del paciente y conectados a un diferente cable del monitor, permiten controlar la frecuencia respiratoria.

#### ¿Qué posibilidades nos permite un monitor?

- VISUALIZACIÓN Y REGISTRO DEL E.C.G.
- VISUALIZACIÓN, REGISTRO Y MEDICIÓN DE:
- PRESIÓN INTRACRANEAL (P.I.C.)
- PRESIONES ARTERIALES (HEMODINÁMICAS)
  - PERIFÉRICAS: TENSIÓN ARTERIAL (T.A.)
  - PULMONARES:
    - PRESIÓN ARTERIAL PULMONAR (P.A.P.)
    - PRESIÓN CAPILAR PULMONAR (P.C.P.)
- FRECUENCIA CARDIACA (F.C.)
- FRECUENCIA RESPIRATORIA (F.R.)
- TEMPERATURA
- FRECUENCIA CARDIACA FETAL (F.C.F.)
  - EXTERNA
  - INTERNA
- PRESIONES UTERINAS

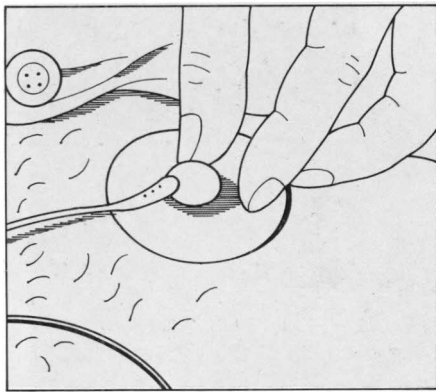


Figura 4

### ¿Cómo monitorizaremos la temperatura?

Mediante una sonda-termómetro, termosensible, que capta la temperatura corporal y la transmite al monitor, dando la medición en dígitos o en escala numérica.

¿Qué precisamos para la visualización y medición de las diferentes presiones?

Además de los catéteres (arterial, Swan-Ganz, intracraneal, fetal, etc.) situados en el lugar apropiado, precisaremos de un transductor con membrana. Este transforma la energía mecánica en eléctrica. Las diferentes ondas (T.A., P.A.P., etc.) visualizadas en el osciloscopio serán computerizadas en el monitor y transmitidas para su medición en forma de dígitos o en escala (figs. 5 y 6).

### Suena una alarma, ¿qué debemos hacer?

Primero debemos comprobar **siempre** el estado del enfermo, aunque supongamos que se trata de un mal funcionamiento del monitor y no de un agravamiento del estado del enfermo (fig. 7).

A fin de evitar acudir primero al monitor que al paciente, recomendamos:

1. Confirmar que el enfermo está bien.
2. Confirmar la correcta colocación de los electrodos.
3. Comprobar el estado del cable.
4. Comprobar las conexiones del monitor.
5. Verificar el estado del monitor.
6. Comprobar la conexión de la red eléctrica.

### ¿Qué es la TELEMETRÍA?

Es un moderno sistema de monitorización **sin cables**.

Consta esencialmente de:

- **Emisor** de tamaño pequeño que funciona por pilas o baterías y que va unido al tórax del paciente por 2 ó 3 electrodos.

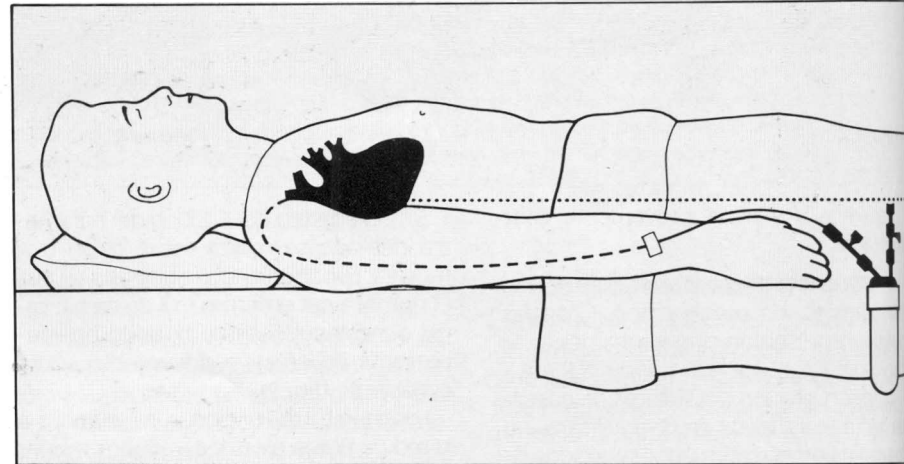
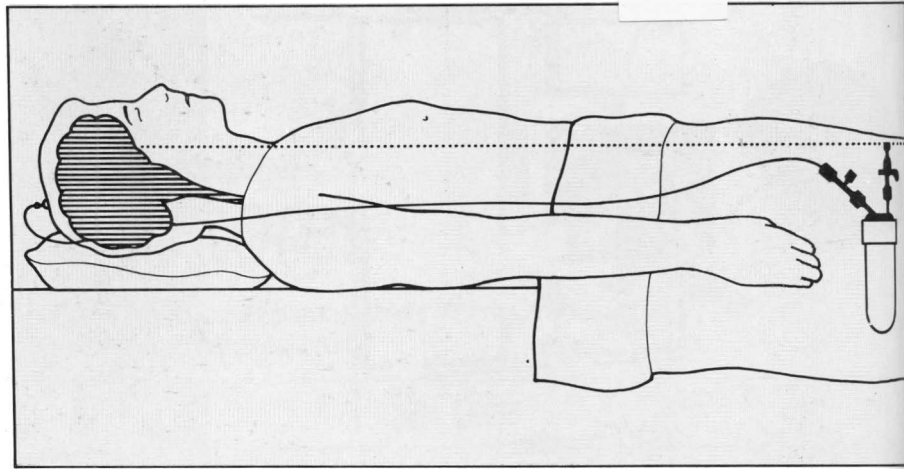


Figura 5

- **Monitor Central** que permanece fijo en una unidad del hospital.
- **Receptor** de la instalación.

El enfermo **no está unido** al monitor central y tiene cierta libertad de movimientos, pero no puede desplazarse más allá del radio de percepción del receptor. Este radio de percepción puede ser de 15 a 600 metros según el modelo y la capacidad de la instalación.

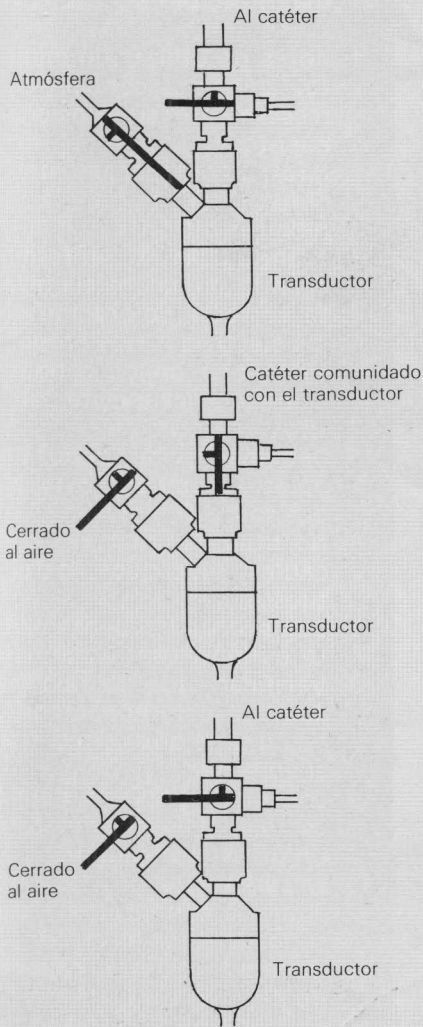
### ¿Cuándo está indicado utilizar este sistema?

Es útil en enfermos que inician la fase de movilización o para aquellos que abandonan la Unidad de Intensivos y precisan de control electrocardiográfico. Generalmente se utiliza para enfermos ingresados en la misma unidad, pero puede controlar el E.C.G. a los ingresados en otras unidades del hospital e incluso en otros edificios próximos pero durante un escaso periodo de tiempo.

### VENTAJAS

1. Permite el control **simultáneo de varios enfermos** desde un monitor central.
2. Permite la medición **precisa y continua** de diversos parámetros de un mismo enfermo.
3. **Da seguridad** al paciente ya que se siente controlado.
4. Supone un **ahorro de tiempo** para la enfermera.
5. Permite obtener un **control de los parámetros monitorizados, en cualquier momento**.
6. Informa acerca de pequeñas modificaciones, que serían imperceptibles sin monitorización.
7. Permite la **detección rápida** de cualquier anomalía (arritmia, apnea).
8. La monitorización por **telemetría** permite, en un radio determinado, la **movilización del enfermo**.





## INCONVENIENTES

1. Precisa de **personal experimentado**, tanto para la interpretación de los datos obtenidos como para el manejo del monitor.
2. Pueden crear un **un falso sentido de seguridad** si se confía única y/o excesivamente en el monitor.
3. Precisa de **controles frecuentes**, para verificar la fiabilidad de los datos obtenidos (calibrado, límite de alarmas, etc.).
4. La monitorización de ciertos parámetros requiere **técnicas agresivas**, con los riesgos que ello conlleva.
5. **Elevado costo**, sobre todo los monitores más sofisticados.
6. Posibilidad de **accidente** por utilización de material en mal estado (cable deteriorado, enchufe defectuoso, etc.).
7. **No es un sistema eficaz** si el paciente se mueve en exceso o tiembla, ya que ello altera la imagen en pantalla, la medición y hace sonar la alarma.

Lo más importante en la monitorización de un enfermo, no es el monitor mismo, sino el propio paciente.

Para una correcta monitorización es importante conocer los aspectos técnicos de la misma, a fin de ofrecer unos cuidados de calidad, sin olvidar que el objetivo central es el enfermo.

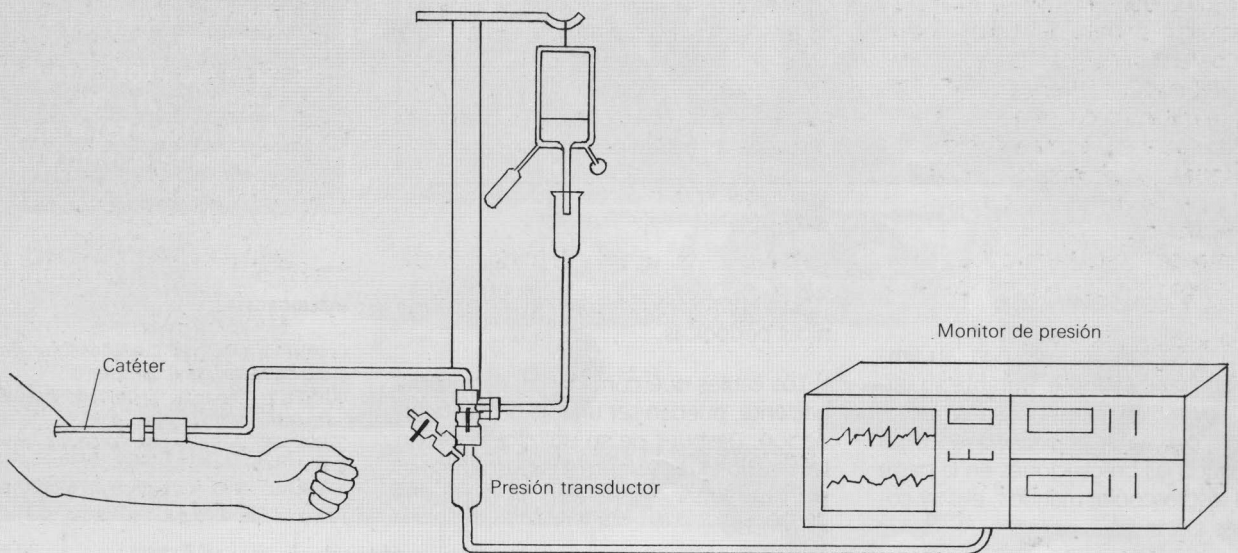


Figura 6

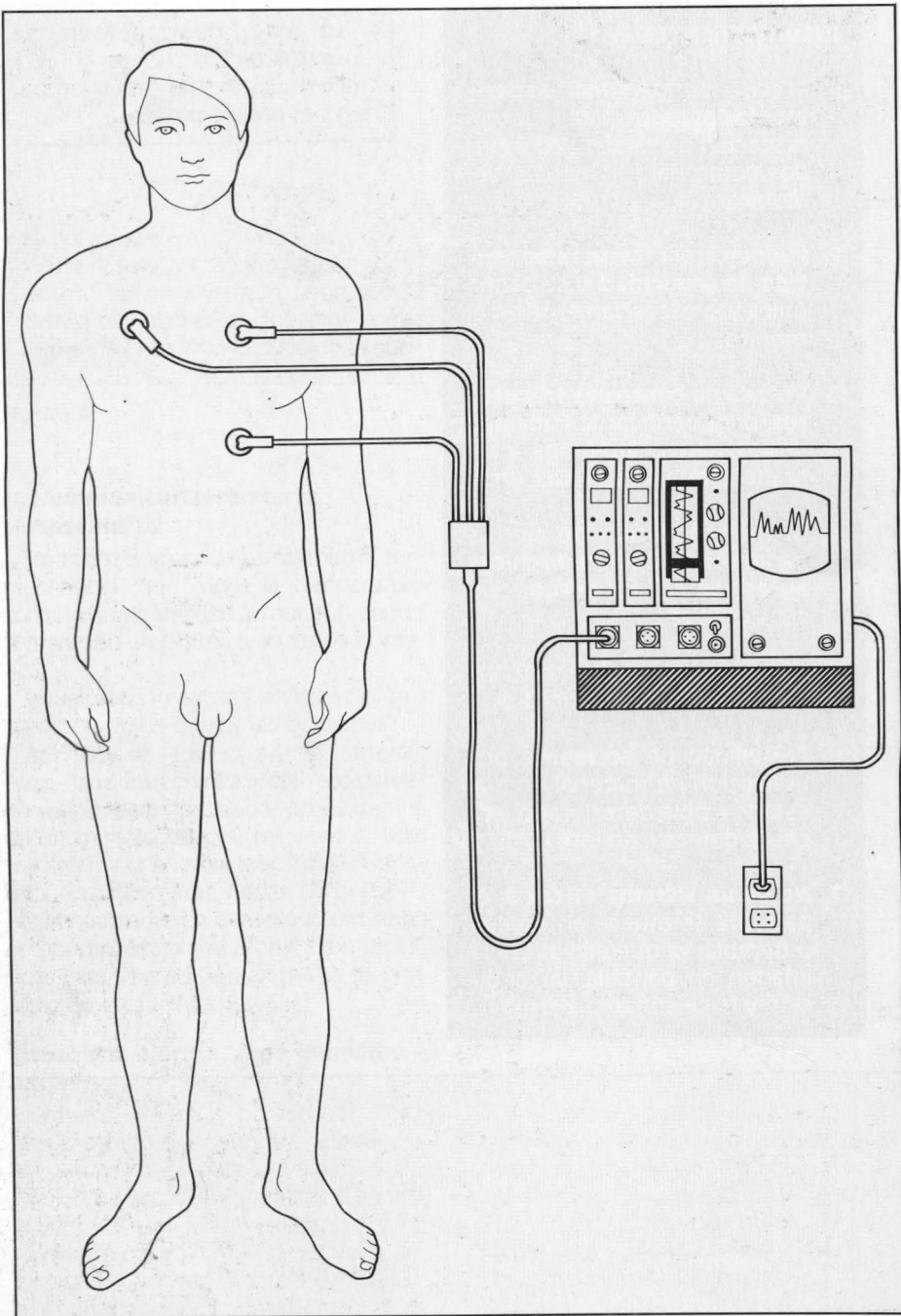


Figura 7

### LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN

Como todo aparato eléctrico, su limpieza debe ser cuidadosa. Durante su utilización evitar al máximo la humedad. Limpiarlo con una solución antiséptica extremando las precauciones en la parte frontal (osciloscopio, mandos, etc.) y conexiones eléctricas.

Son imprescindibles las revisiones técnicas periódicas.

Los cables que conectan el monitor al paciente, pueden ser una vía de contaminación. Después de su utilización deben lavarse adecuadamente e incluso pueden ser esterilizados por óxido de etileno, si es preciso.

### RECOMENDACIONES PRACTICAS

1. Antes de utilizar un monitor, debemos conocer correctamente su funcionamiento.
2. Informar detalladamente al enfermo del porqué de la monitorización.
3. Tranquilizar al enfermo cuando suena una alarma.
4. La correcta colocación de los electrodos nos proporciona una mejor conducción eléctrica y evita parásitos.
5. Debemos evitar depositar objetos húmedos o mojados sobre el monitor.
6. No utilizar monitores con cables eléctricos defectuosos.
7. Comprobar frecuentemente los límites de las alarmas.
8. Verificar que la alarma acústica esté conectada y en un tono que no moleste al enfermo.
9. Los electrodos se deben cambiar periódicamente a fin de evitar decúbitos.
10. La sudoración del paciente altera la conducción y desengancha los electrodos.
11. Debemos revisar el calibrado del monitor (nivel del 0) antes de cada medición de presiones.
12. El monitor debe estar situado en un lugar visible y de fácil acceso, para la enfermera.
13. Si el monitor es fácilmente visible para el enfermo, éste puede estar muy pendiente del mismo y sentirse angustiado.

### BIBLIOGRAFÍA

- G. SANZ / J. MAGRIÑA: *Cuidados Intensivos en Cardiología*. Barcelona, Jims, 1980.
- BURRELL, Z. / BURRELL, O.: *Cuidado Intensivo*. Interamericana, México, 1981.
- SCHOLMERICH, P. y cols.: *Cuidados Intensivos en Medicina*. Toray, Barcelona, 1983.
- ATLAS DES SOINS: *Utilisation du Monitoring*. Vigot, Paris, 1982.