

El catéter de Swanz-Ganz

Isabel Sánchez Zaplana *, Magda Zaragoza Arnau **

Resumen

El conocimiento del catéter de Swanz-Ganz, de su manejo e indicaciones, así como de las precauciones a tener en cuenta antes, durante y después de su introducción y también de las complicaciones a que pueda dar lugar. Este tipo de catéteres, por sus características, es de suma importancia tanto para prodigar un control efectivo al enfermo, como para evitarle complicaciones.

Introducción

H.J.C. Swan y W. Ganz diseñaron en 1970 el primer catéter —más sencillo— de dos vías, para determinar la presión capilar pulmonar. Desde entonces han aparecido varios tipos y modelos, aunque su objetivo sigue siendo el mismo: medir la presión capilar pulmonar y obtener muestras de sangre venosa mixta. Aunque de forma general, nos referimos al catéter de Swanz-Ganz para describir cualquier tipo de sonda con globo de flotación, que se implanta en la arteria pulmonar, en la actualidad el término es una marca registrada de American Edwards Laboratories, Division American Hospital Supply Corporation.

Su utilización en pacientes de alto riesgo, en las unidades de cuidados intensivos y unidades coronarias, es cada vez más frecuente, dado que con él se diagnostica el fallo ventricular derecho e izquierdo y varias alteraciones específicas pulmonares y cardíacas.

El manejo de este tipo de catéteres, no siendo sencillo, no resulta excesivamente complicado. Si la enfermera lo conoce y utiliza correctamente, puede prevenir y detectar alteraciones y complicaciones. No hemos de olvidar que los pacientes portadores de este catéter suelen estar en estado crítico y requieren una vigilancia rigurosa.

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

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

La finalidad de este artículo es familiarizar a la enfermera con el catéter de Swanz-Ganz, para facilitarle su manejo, y así poder ofrecer unos cuidados de calidad.

¿Cómo es el catéter de Swanz-Ganz?

Es un catéter de cuatro vías, semirrígido, radiopaco, fabricado en cloruro de polivinilo. Tiene 110 cm de longitud, estando señalado cada 10 cm (figura 1).

1. Vía distal

Recorre todo el interior del catéter y se abre en su extremo distal. A través de esta vía se pueden obtener muestras de sangre venosa mixta para determinar la saturación de oxígeno y el consumo de oxígeno arterio-venoso, ya que una vez colocado, el catéter queda situado a nivel de arteria pulmonar.

A través de esta vía también obtenemos las mediciones de la presión de la arteria pulmonar (PAP) y de la presión del capilar pulmonar (PCP).

2. Vía proximal

El orificio de salida de esta vía está situado a 30 cm del extremo distal del catéter. Una vez colocado el catéter, esta abertura queda situada a nivel de la aurícula derecha, por lo que se puede mirar la P.V.C. con un transductor o bien con una columna de agua.

3. Vía para el inflado del globo

Sirve para inflar el globo situado a un

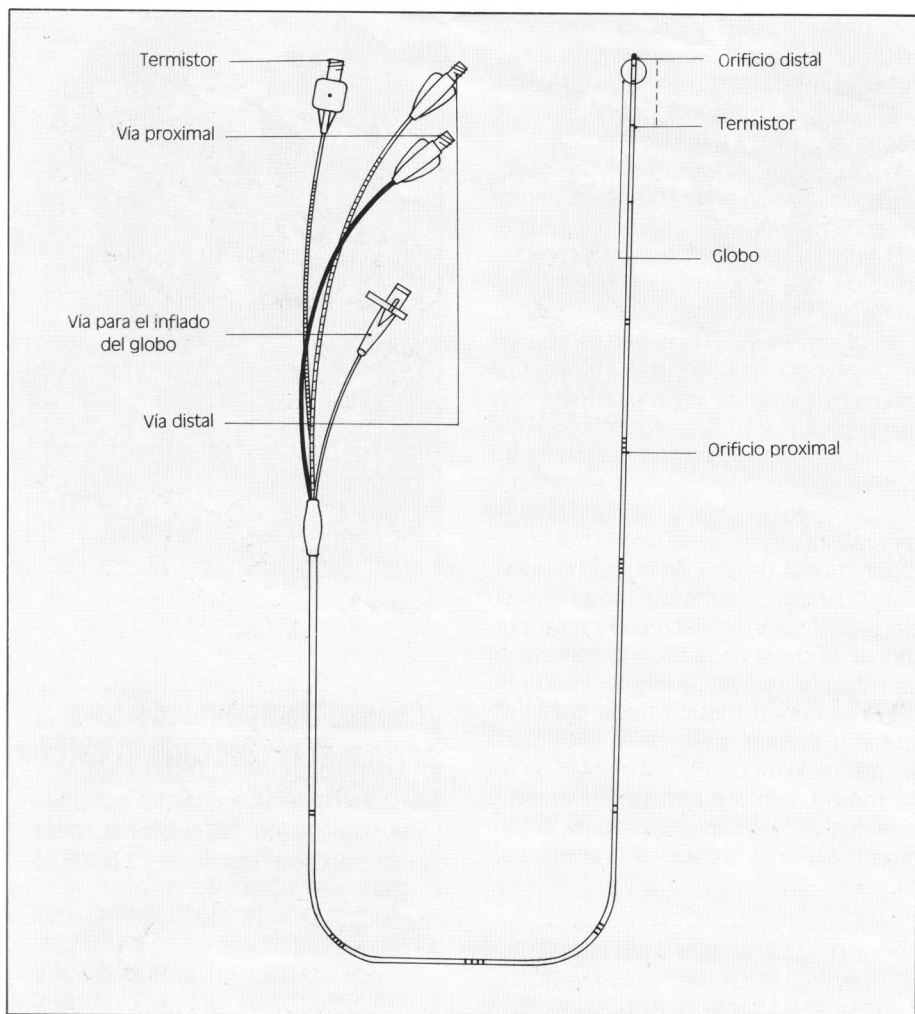


Figura 1.

cm del extremo distal. Cuando el globo está inflado flota en el torrente sanguíneo, lo que facilita su inserción.

4. Vía del termistor

Termina aproximadamente a 3,7 cm del extremo distal del catéter, contiene dos guías eléctricas muy finas y aisladas que conducen a un termistor, dispositivo sensible a la temperatura, que sirve para medir el gasto cardíaco. Esta vía se puede conectar a distintos aparatos para poder determinar el gasto cardíaco por el método de termodilución.

Existen en el mercado catéteres de diferente calibre y con globos de diversa capacidad. Generalmente para adultos se utiliza el n.º 7, con un globo que permite un inflado máximo de 1,5 cm de aire.

¿En qué casos está indicada la colocación de un catéter de Swan-Ganz?

Siempre que se precise conocer la función cardíaca y/o hemodinámica.

Como diagnóstico y tratamiento de:

- insuficiencia cardíaca izquierda severa.
- en el shock de cualquier etiología.
- insuficiencia mitral.
- infarto agudo de miocardio.
- embolismo pulmonar.
- taponamiento cardíaco.
- distrés respiratorio del adulto, etc.

PARA INTERPRETAR LOS DATOS OBTENIDOS A TRAVÉS DEL CATÉTER DE SWAN-GANZ Y COMPRENDER SU UTILIDAD, ES PRECISO CONOCER LA FISIOLÓGIA CARDIACA.

RECORDEMOS que:

- *El corazón funciona como una bomba.* Aunque es una unidad podemos diferenciar, a nivel de funcionamiento, un corazón izquierdo y un corazón derecho.
- a) El ventrículo izquierdo recibe la sangre del circuito pulmonar, a través de la aurícula izquierda, y la impulsa hacia la circulación sistémica.

b) El ventrículo derecho recibe la sangre de la circulación sistémica a través de la aurícula derecha y la impulsa hacia el circuito pulmonar por la ARTERIA PULMONAR.

- Durante la diástole, cuando el ventrículo se llena de sangre y las válvulas aurículo-ventriculares están abiertas, las presiones en aurícula y ventrículo se igualan. Esto ocurre exactamente al final de la sístole auricular, que coincide con el final de la diástole ventricular. Por lo que la medición de la presión en aurícula derecha —Presión Venosa Central (P.V.C.)— es un indicador del estado del ventrículo derecho. Y la presión de la aurícula izquierda, medida a través de la Presión Capilar Pulmonar (P.C.P.), es un indicador del estado del ventrículo izquierdo, ya que entre el capilar pulmonar y la aurícula izquierda no existen válvulas.

¿Cómo se coloca el catéter de Swan-Ganz?

La colocación de este catéter corresponde al médico. Se realiza mediante control radiológico o mediante la utilización de un transductor y un monitor de presiones.

La inserción del catéter se efectúa preferentemente por punción percutánea, por el método de SELDINGER empleando introductores específicos para este tipo de catéteres, o bien por venotomía.

En la mayoría de los casos, el catéter se coloca por vía percutánea mediante la monitorización de las presiones.

¿Qué aspectos debemos tener en cuenta antes de la colocación?

- INFORMAR al paciente.
- Preparar el equipo necesario.
- Conectar el transductor al monitor.
- Calibrar los sistemas de monitorización.
- Observar las máximas medidas de asepsia durante todo el proceso de

colocación. Desde el lavado quirúrgico de manos y lavado y desinfección de la piel del paciente, hasta la colocación del apósito.

- Antes de colocar el catéter comprobar el globo y purgar el catéter.

¿Cómo se introduce el catéter en la arteria pulmonar?

Una vez colocado el catéter, se va progresando suavemente hasta que en el monitor aparecen curvas de presión de pequeña amplitud. Lo que nos indica que estamos a nivel de la vena cava. Al entrar en aurícula derecha la curva aumenta su amplitud, en este momento debemos inflar el balón, lo que permite que la corriente sanguínea lo arrastre hacia el interior del ventrículo y de aquí a la arteria pulmonar (figura 2).

El balón inflado disminuye el riesgo de producir arritmias y de lesionar las cavidades cardiacas.

OBSERVANDO EL TRAZADO DE LAS CURVAS DE PRESIÓN QUE APARECEN EN EL MONITOR, PODEMOS SABER EN QUÉ LUGAR SE ENCUENTRA EL CATÉTER.

¿Podemos saber dónde está situado el extremo distal del catéter durante su colocación?

Sí, porque en cada cavidad el trazado de las curvas es diferente (figura 3).

1. Observaremos en el monitor unas ondas de pequeña amplitud, lo que nos indica que estamos en aurícula derecha (A D). La presión media normal en este punto varía de 0 a 6 mm de Hg.

2. Observamos unas ondas de mayor amplitud cuando el catéter se encuentra situado en el ventrículo derecho. Las presiones normales de este punto son: sistólica de 18 a 30 y diastólica de 1 a 7 mm de Hg.

3. Observaremos un nuevo cambio en la morfología de la curva al entrar en la arteria pulmonar. La presión sistólica permanece igual y la diastólica se eleva. Los valores de la media normal oscilan de 9 a 17 mm de Hg.

Esta morfología nos indica que el catéter está «flotando» en la arteria pulmonar o por encima de las válvulas sigmoideas.

4. Cuando la corriente sanguínea introduce el balón inflado en el capilar pulmonar, la curva de presión disminuye su amplitud de manera evidente, dando un trazado característico de la curva de presión capilar pulmonar. (PCP). Los valores de la media normal oscilan de 8 a 12 mmHg. En este momento debemos desinflar el balón apareciendo en el monitor la curva de presión de la arteria pulmonar (n. 3).

TODOS LOS DATOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA, DEBEN SIEMPRE INTERPRETARSE DENTRO DEL CONTEXTO CLÍNICO Y NUNCA AISLADOS DEL PACIENTE.

AURÍCULA DERECHA

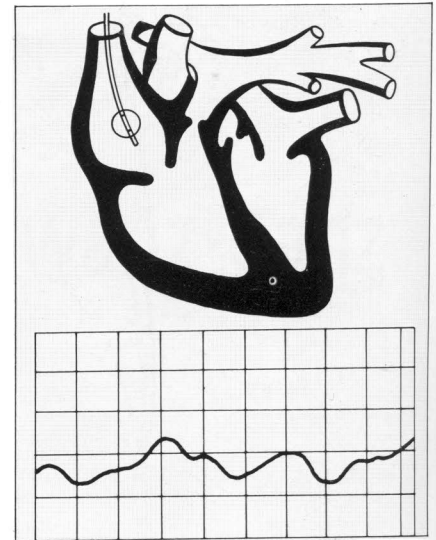


Figura 3. (1)

¿Cuánto tiempo puede permanecer colocado el catéter de Swan-Ganz?

Se aconseja que el catéter no permanezca colocado más de 48-72 horas.

¿Por qué?

La vida del látex utilizado para los globos de flotación es limitada. La inmersión en la sangre circulante da por resultado la captación de lipoproteínas por el látex del globo, con deterioro de sus cualidades elásticas y tendencia a la destrucción.

¿Cómo evitar que se obturen las vías del catéter?

Para mantener la correcta permeabilidad de las vías proximal y distal es preciso conectarlas a un sistema de perfusión continua con soluciones heparinizadas. El ritmo de perfusión debe ser controlado rigurosamente.

La utilización de sistemas de flujos continuo permiten la permeabilidad del catéter con la mínima infusión de líquido (3-6 ml/h.), a la vez que accionando la válvula de flujo rápido se consigue el lavado del catéter.

Se debe lavar siempre el catéter inmediatamente antes de medir las presiones.

¿Qué vena seleccionaremos?

- vena braquial,
- yugular interna,
- subclavia,
- femoral.

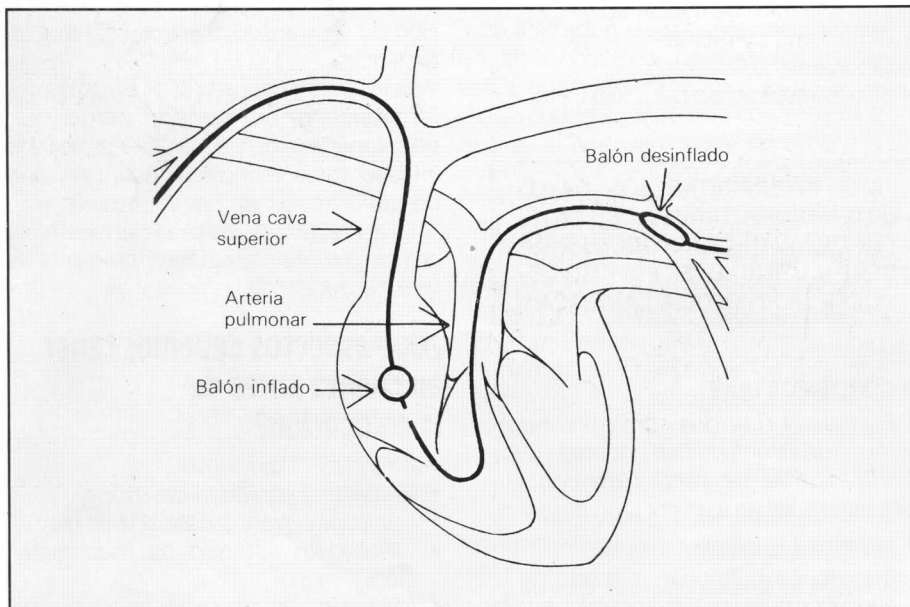
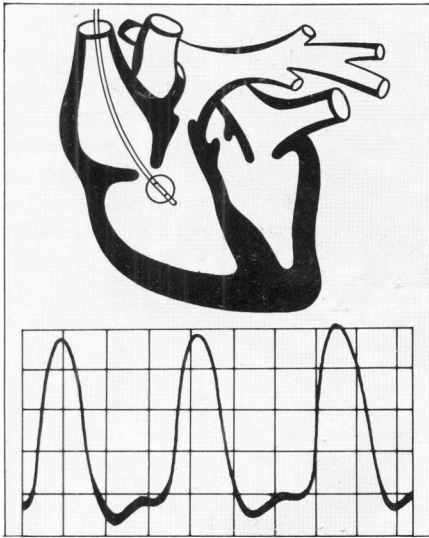


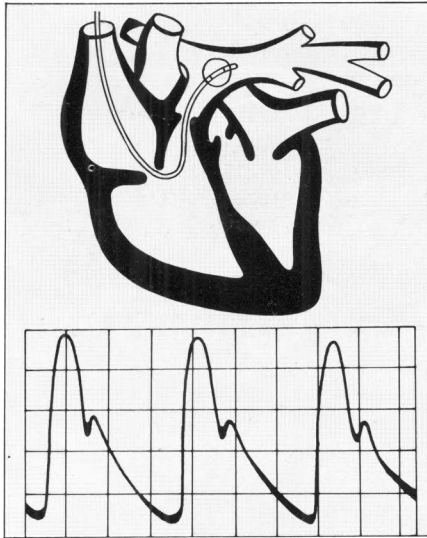
Figura 2. Progresión del catéter con el globo inflado.

VENTRÍCULO DERECHO



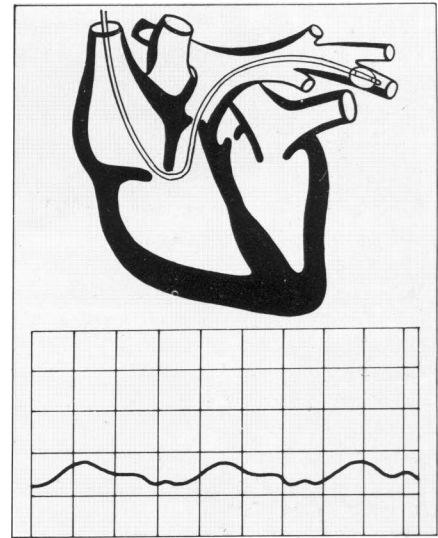
(2)

ARTERIA PULMONAR



(3)

PRESIÓN CAPILAR PULMONAR



(4)

EL BALÓN DEBE DEJARSE DESHINCHADO Y ÚNICAMENTE DEBE HINCHARSE, UNO O DOS MINUTOS, CUANDO MIDAMOS LA PCP, ASÍ SE EVITA UN POSIBLE INFARTO PULMONAR.

LA RETIRADA DEL CATÉTER DEBE REALIZARSE CON EL BALÓN DESINFLADO PARA EVITAR LESIONES VALVULARES.

- Rotura del balón, por inflado excesivo del globo o por mal estado de éste.
- Arritmias cardíacas.
- Anudamiento del catéter.
- Hemorragia de la arteria pulmonar.

- Infarto pulmonar.
- Lesiones valvulares y endocárdicas.
- Infección respiratoria: se produce por contagio directo del catéter infectado con la trama vascular del pulmón.

¿Cómo se mide el gasto cardíaco?

Se introduce por la vía proximal del Swan-Ganz, una cantidad fija de 10 ml de suero a una temperatura conocida (la temperatura depende del aparato con el que se efectúa la medición).

El termistor situado en la punta del catéter detectará el cambio producido y lo transmitirá al aparato medidor de gasto cardíaco, integrando éste la curva de termodilución y expresando el gasto cardíaco en dígitos.

Complicaciones

Los **generales** de todos los catéteres:

- Dolor, relacionado con la movilización y con el lugar de inserción del catéter.
- Equimosis y hematoma por técnica inadecuada.
- Embolismo aéreo.
- Infección, bacteriemia y septicemia debidas a contaminación, etc.

Complicaciones más *específicas* del catéter de Swan-Ganz son:

VENTAJAS

1. Medida de las presiones intracardiacas.
2. Medida del gasto cardíaco.
3. Obtención de muestras de sangre venosa mixta, para determinar la saturación de oxígeno.
4. Posibilidad de realización de angiografía pulmonar selectiva.
5. Administración de drogas intracardiacas.
6. Regular el latido cardíaco mediante la incorporación de electrodos al catéter para su utilización como marcapasos.

INCONVENIENTES

- Necesita personal entrenado en su utilización.
- Precisa de una técnica agresiva para su colocación.
- Las posibles complicaciones de estos catéteres son graves.

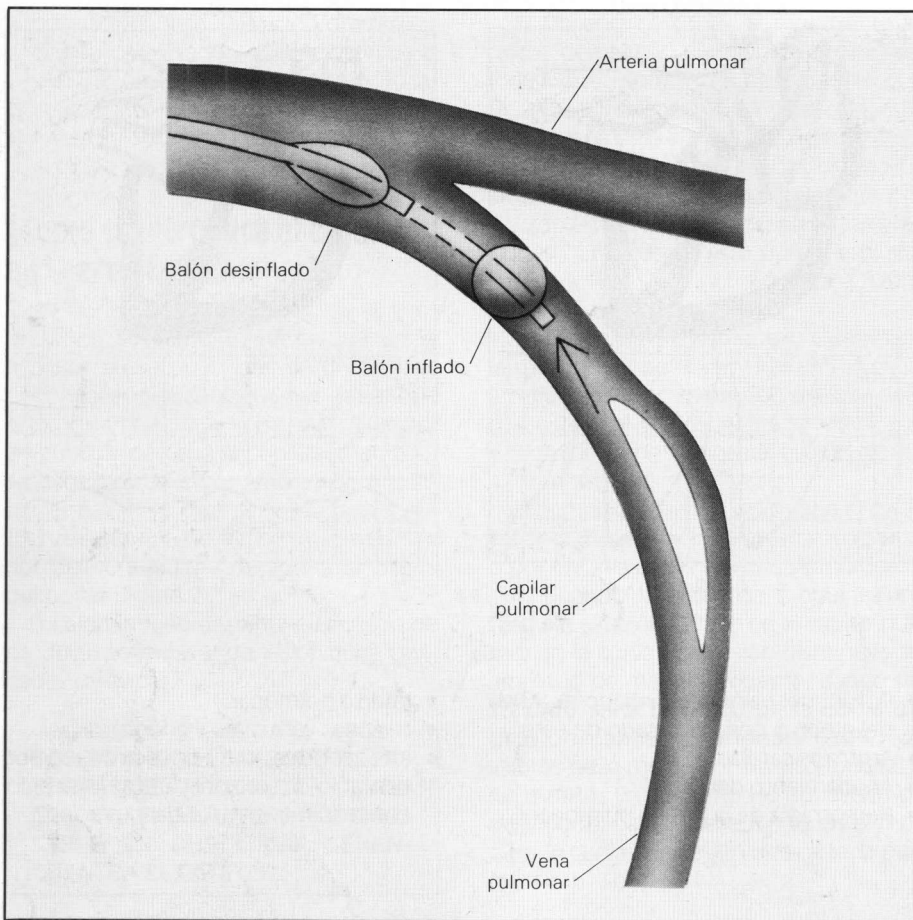


Figura 4.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

1. Explicar el procedimiento al paciente a fin de obtener su colaboración y disminuir su ansiedad.
2. Procurar al paciente un ambiente cómodo y seguro.
3. No inflar NUNCA el balón con más cantidad de aire de la recomendada por el fabricante.
4. No mantener la jeringa de insuflación colocada permanentemente en la válvula del globo, para evitar que el balón permanezca enclavado.
5. Eliminar todas las burbujas de aire del sistema.
6. Heparinizar las soluciones a perfundir.
7. Utilizar técnicas percutáneas en lugar de disecciones.
8. Usar sistemas sencillos, con el menor número de componentes posibles.
9. Utilizar los dispositivos con menor distensibilidad.
10. Reducir al mínimo posible la longitud de los tubos conectores.
11. Usar tapones de llaves para evitar la contaminación.
12. Sustituir el sistema cada 24 horas.
13. Sustituir los sueros cada 24 horas.
14. No reutilizar el material desechable.

Limpieza y esterilización

A pesar de su elevado coste son desechables. No siendo aconsejable reutilizarlos, debido al peligro de infecciones por dificultad de limpieza y por deterioro del globo de flotación, resultante tanto por estar inmerso en sangre durante un periodo de tiempo, como por los sistemas de esterilización.

BIBLIOGRAFÍA

- ESTEBAN DE LA TORRE, A.: *Técnicas de Enfermería*. Ediciones ROL, S.A., Barcelona, 1981.
- J.L. BERK, J.E. SAMPLINER, J. SHELDON ARTZ, BARRY VINOCCUR: *Manual de Cuidados Intensivos*. Barcelona, Elicien, 1980.
- G.A. SANZ MORENO, J. MAGRIÑA BALLARA: *Cuidados Intensivos en Cardiología*. Barcelona, Jims, 1979.
- MARSHALL D. GOLDIN: *Cuidados Intensivos en el paciente quirúrgico* Barcelona, LABOR, S.A., 1984.
- T. ALONSO CARRASCO et al.: *El catéter de Swan-Ganz*. Indicaciones y complicaciones. Medicina intensiva, vol. 4, núm. 2, 1980.
- ESTEBAN DE LA TORRE, A.: *Insuficiencia respiratoria*. Barcelona, Científico-Médica, 1984.
- Atlas de Soins: *Utilisation du monitoring*. Vigot, Paris, 1982.

Las ilustraciones de las figuras 2 y 4 pertenecen a la obra de A. Esteban de la Torre: *Técnicas de Enfermería*, editada por Ediciones ROL, S.A., Barcelona.