



# UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Escuela de Enfermería

Con estudios incorporados a la Universidad Autónoma de México

## Educación para Enfermería en el uso del Catéter de Swan-Ganz.

T E S I S A

QUE PRESENTA :

Elsa Barrera Chorné

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Licenciada en Enfermería y Obstetricia

Directora: Lic. Ma. Josefa Ramos González de Castilla

México, D.F.

2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIAS

Este trabajo está dedicado a Ma. Magdalena Cruz (mi tía Malena), que gracias a ella nació mi vocación de Enfermera y de alguna manera yo sé que estuvo y está conmigo en todo momento.

También está dedicada a todas las enfermeras con vocación y que realmente tienen deseo de superarse y poner en alto la profesión de Enfermería.

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a Dios que me dio tantos dones y que me ha guiado para usarlos de la mejor manera posible.

Agradezco a mi Mamá que desde siempre me ha apoyado de todas las maneras posibles; que en mi vida académica siempre ha estado pendiente de mí desde el primer día que me llevó a la escuela hasta ahora y que nunca me ha dejado sola en ningún sentido.

No puedo dejar de dar las gracias a toda mi familia (los que están y los que ya no), novio y amigos que siempre han estado conmigo; sufriendo mis histerias, festejando mis triunfos y apoyándome.

Por último quiero agradecer a todos mis profesores, compañeras, colegas, amigos etc. que a lo largo de mi vida me han ayudado e influenciado para llegar a ser la mujer profesionalista que soy hoy.

# ÍNDICE

<b>I.</b>	
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>5</b>
<b>III.</b>	
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>IV. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
4.1 ANTECEDENTES.....	7
4.2 CONCEPTO.....	8
4.3 DESCRIPCIÓN DEL CATÉTER.....	10
4.4 INSTALACIÓN DEL CATÉTER.....	12
4.5 PARÁMETROS QUE MIDE.....	14
4.6 INDICACIONES.....	24
4.7 CONTRAINDICACIONES.....	25
4.8 COMPLICACIONES.....	26

4.9 CUIDADOS DE ENFERMERÍA.....	27
---------------------------------	----

**V.**

CONCLUSIÓN.....	29
-----------------	----

**VI. GLOSARIO Y**

ABREVIATURAS.....	30
-------------------	----

**VII.**

BIBLIOGRAFÍA.....	35
-------------------	----

## I. INTRODUCCIÓN

Esta tesina nació por la inquietud de querer aumentar en el personal de enfermería los conocimientos sobre el catéter de Swan Ganz y que esto se viera reflejado en una mejor atención al paciente que es sometido a este tipo de monitorización.

La primera parte describe los antecedentes de este catéter, cómo a través de los años y gracias a varios investigadores, un simple catéter que llegaba a las cámaras derechas del corazón se pudo modificar para obtener mediciones de las cámaras izquierdas del mismo.

En el siguiente apartado se aborda el concepto del catéter, y sus principales funciones.

La tercera parte, nos explica detalladamente las partes que lo componen y los usos de cada una de ellas.

El cuarto tema, podría resultar el más interesante, ya que nos habla de los parámetros que mide este catéter, así como nos muestra las distintas ondas que se observan en el monitor al introducir el catéter por la aurícula derecha, el ventrículo derecho y la arteria pulmonar. Este cuarto apartado, nos indica las presiones intracardiacas normales, y cuando éstas están elevadas o disminuidas, nos menciona las condiciones clínicas en las que encontraremos al paciente, así como cuáles serían las alternativas de tratamiento; que aunque el tratamiento no es directamente responsabilidad de Enfermería, siempre es necesario saberlo.

Las indicaciones, que se encuentran en la quinta parte de este trabajo, son situaciones en las que es conveniente el monitoreo con Swan Ganz, las cuales se han clasificado en tres : para diagnosticar, para controlar, y para prevenir.

En el número seis se nos habla de las contraindicaciones, que han sido clasificadas en: absolutas y relativas.

Por último, la séptima parte se refiere a las complicaciones, tanto las que se pueden producir con cualquier tipo de catéter, como las específicas del catéter Swan Ganz.

**Lo que se pretende con esta tesina es que la investigación y el esfuerzo realizados, redunden en beneficios de educación para el personal de Enfermería, y que a su vez se traduzcan en una atención de calidad para los pacientes confiados a nuestro cuidado.**

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El catéter de Swan Ganz es un icono en el monitoreo hemodinámico avanzado del paciente crítico, pero no todo el personal de Enfermería se encuentra familiarizado con él, por lo que las complicaciones se siguen presentando. Por lo tanto se considera importante que Enfermería pueda contar con un instrumento didáctico de fácil manejo y a su alcance.

Con esta tesina se pretende profundizar en el tema del catéter de Swan Ganz, siempre con el enfoque hacia Enfermería; y como derivación práctica se incluye un tríptico con puntos básicos e importantes del catéter de Swan Ganz para que apoye a los enfermeros en la utilización correcta del catéter en su práctica clínica.

### **III.- OBJETIVO**

**Proporcionar al personal de Enfermería más información y una herramienta práctica para poder manejar adecuadamente el catéter de Swan Ganz, esto a través de explicar a detalle el uso y características del catéter y proporcionar un práctico instrumento didáctico que contiene los puntos más relevantes en el manejo de este catéter.**

#### 4.1 ANTECEDENTES.-

La primera vez que un catéter se introdujo a un corazón humano fue en 1929 cuando el alemán Werner Forssman disecó las venas de su propio antebrazo e introdujo un catéter urológico hasta su aurícula derecha utilizando control fluoroscópico y un espejo. Con el catéter ubicado caminó hasta el departamento de radiología y se tomó radiografías de tórax. De este modo Forssman fue el primero en documentar el cateterismo cardiaco derecho en humanos utilizando técnicas radiológicas<sup>1</sup>.

A esta demostración de la factibilidad de introducir un catéter al corazón, siguieron los estudios de varios investigadores entre los años 40 y los 60, entre los que destacan Courmand, Dexter, Limón, Sones y Seldinger, quienes perfeccionaron el método y sentaron las bases sobre las cuales se practica hoy en día el cateterismo cardiaco. Actualmente el método más empleado para la cateterización derecha es el catéter de Swan-Ganz<sup>2</sup>.

H.J.C Swan y W. Ganz diseñaron en 1970 el primer catéter de dos vías, para determinar la Presión Capilar Pulmonar (PCP). Desde entonces han aparecido varios tipos y modelos; de forma general se habla del catéter de Swan-Ganz para describir cualquier tipo de sonda con globo de flotación que se implanta en la Arteria Pulmonar (AP).

Su utilización en pacientes de alto riesgo, en las Unidades de Cuidados Intensivos y en las Unidades Coronarias, es cada vez más frecuente, siendo muy útil para el diagnóstico y control hemodinámico del paciente crítico y su tratamiento.

---

<sup>1</sup> Rayón Valpuesta E.; Procedimientos diagnósticos y terapéuticos cardiovasculares; Síntesis; España 1995 p. 145.

<sup>2</sup> Guadalajara Boo J. F.; Cardiología; 5ta. Edición; Mendez Editores; México 2003. p. 263.

## 4.2 CONCEPTO.-

Como se mencionó anteriormente un catéter de Arteria Pulmonar (AP) o de Swan-Ganz, es cualquier tipo de sonda con globo de flotación que se implanta en la AP; y es una herramienta de diagnóstico invasiva que puede utilizarse con los siguientes objetivos:

- 1.- Determinación de las presiones derechas del corazón, de la presión de AP e indirectamente medir las presiones del corazón izquierdo.
- 2.- Determinación del gasto cardiaco(GC), por método de termodilución.
- 3.- Toma de muestra de sangre venosa mixta de la AP.
- 4.-Infusión de Líquidos.
- 5.- En algunos catéteres con fibra óptica se determina la saturación de oxígeno<sup>1</sup>.

El catéter Swan-Ganz (SG) está fabricado con cloruro de polivinilo radio opaco. El calibre se mide en French, el estándar de adulto mide 110 cm. de largo y contiene cuatro o cinco luces. Desde el extremo proximal al distal se observan marcas negras delgadas cada 10 cm. y marcas negras más gruesas cada 50cm. En el extremo distal del catéter se encuentra un balón de goma de látex con capacidad de 1.5 cc. que cuando se insufla, se extiende un poco más allá de la punta del catéter sin obstruirlo. La insuflación del balón protege la punta del catéter y evita el contacto con la pared del ventrículo izquierdo durante la inserción. El globo también hace flotar el catéter y lo fija o enclava en la AP para poder medir la Presión en Cuña, Presión de Enclavamiento o Presión Capilar Pulmonar (PCP)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Stinson Kidd P., Dorman Wagner K.; Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos; Síntesis; España 1997.

<sup>2</sup> Longston Boggs R., Wooldridge King M.; Terapia Intensiva, Procedimientos de la AACN; Panamericana; Argentina 1995.

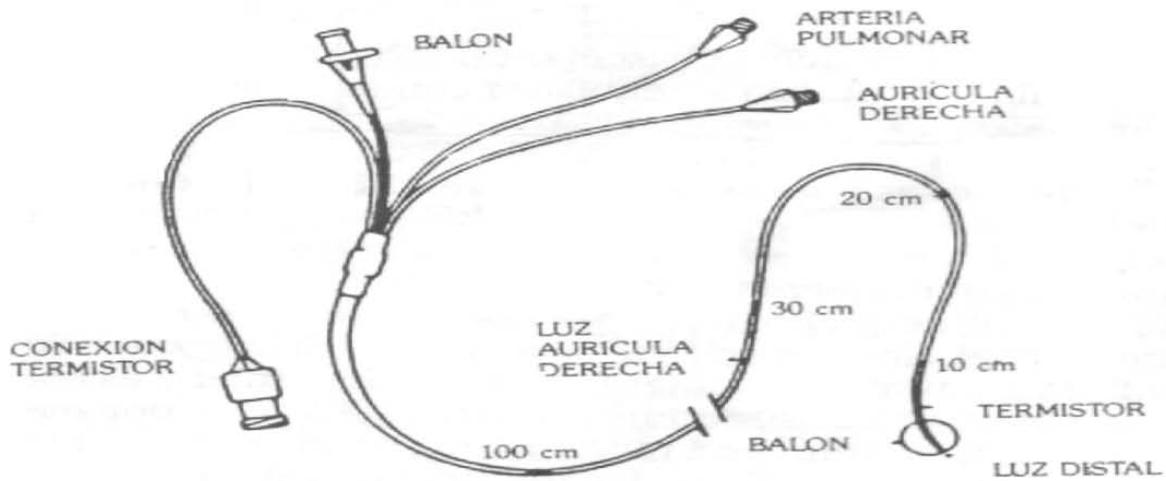


Fig. 1: Catéter de flotación de Arteria Pulmonar Swan Ganz. Libro de texto de cuidados intensivos. Bibliografía 3.

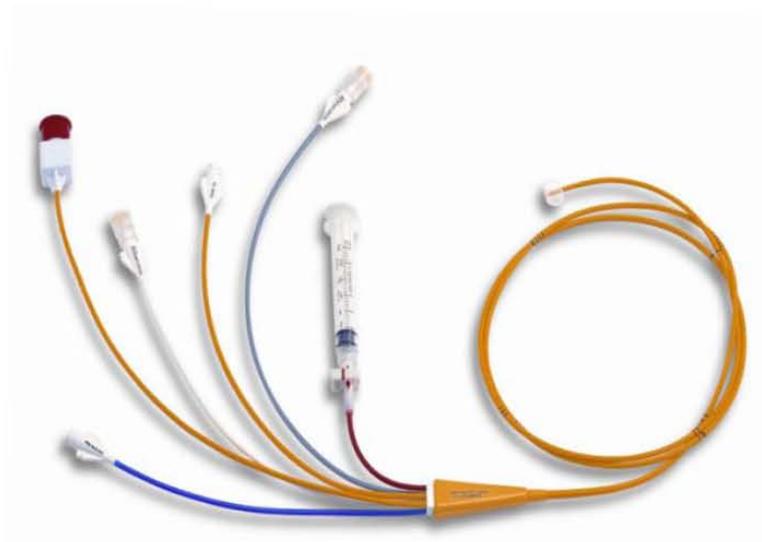


Fig. 2: Fotografía de catéter SG. El Catéter Swan Ganz. Bibliografía 25.

#### 4.3 DESCRIPCIÓN DEL CATÉTER.-

Como se había mencionado, el catéter SG cuenta con cuatro o cinco luces, con funciones diferentes cada una. Estas luces y sus usos se describen a continuación<sup>1</sup>:

**a) Luz proximal de inyectado:**

Este orificio se encuentra aproximadamente a 23 cm de la punta del catéter, termina en la aurícula derecha, y monitoriza la presión de la misma, cuando se conecta a un transductor. El inyectado del bolo térmico para la medición del GC se realiza a través de esta luz, al igual que se pueden introducir líquidos IV. La identificamos con el color azul.

**b) Luz proximal de infusión:**

Esta luz existe sólo si el catéter es de cinco vías, lo cual no es muy común. Termina en la aurícula derecha, y se emplea normalmente como punto central de acceso para las infusiones de líquidos IV. También se puede utilizar para la determinación de GC si la luz proximal de inyectado se obstruye.

**c) Luz distal:**

Este orificio termina en la arteria pulmonar. La punta del catéter se debe conectar a un transductor para la continua monitorización de la onda de la AP. La PCP se obtiene por este orificio, y a través del mismo se toman las muestras de sangre venosa mixta. A través de esta luz no se deben introducir medicamentos. Su color universal es amarillo.

**d) Conector termistor:**

El extremo proximal se une a un cable de monitoreo de GC. Termina cerca de la punta del catéter, aproximadamente 4 cm, y detecta los cambios de temperatura en la sangre para la determinación del GC.

---

<sup>1</sup> Para información más detallada de cada luz consultar: Stinson Kidd P., Dorman Wagner K.; Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos; Síntesis; España 1997.

### e) Orificio y válvula de inflado del balón:

Este orificio se comunica con el balón del extremo distal del catéter. Un mecanismo de válvula en el eje bloquea el orificio en posición de abierto o cerrado. No se debe sobrepasar el volumen de inflado límite (1.5cc.). El inflado debe detenerse en cuanto la forma de la onda cambie a una forma de PCP generalmente con 0.8 cc de aire. El desinflado del globo debe ser pasivo y nunca se debe dejar inflado.

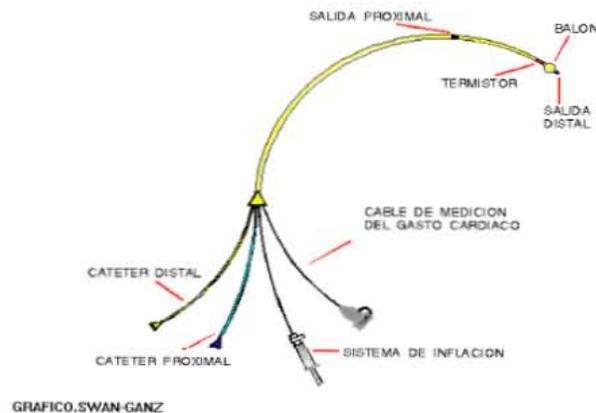


Fig. 3: Gáfico SG. Catéter de Swan Ganz, Rol de enfermería en el Cateterismo Cardiaco Derecho. Bibliografía 28.

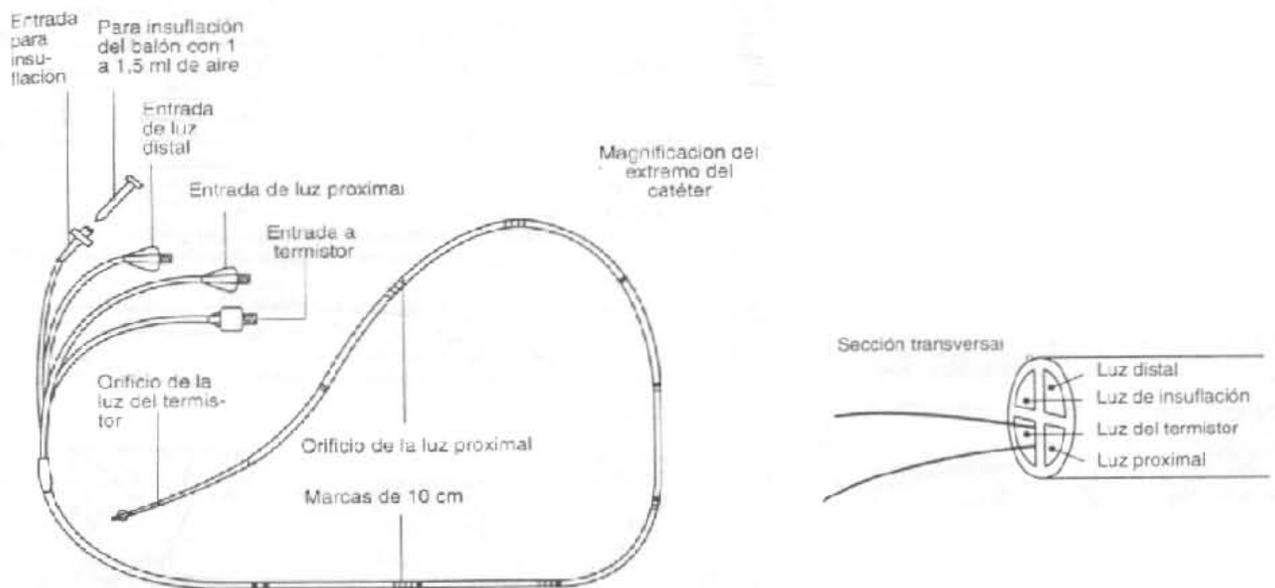


Fig. 4: Anatomía del catéter SG. Terapia Intensiva. Procedimientos de la AACN. Bibliografía 6.

#### 4.4 INSTALACIÓN DEL CATÉTER SG.-

Este procedimiento es realizado por un médico cardiólogo, intensivista o que tenga conocimiento del uso y manejo del catéter de Swan-Ganz. La técnica de colocación<sup>1</sup> consiste en hacer llegar el extremo del catéter desde una vena periférica hasta la arteria pulmonar distal. Generalmente éste se coloca por punción percutánea, siendo las vías más comunes las venas: yugular interna, subclavia, femoral y antecubital o braquial. Antes de introducir el catéter se debe contar con lo siguiente:



1.- Consentimiento informado firmado.

2.- Tener el equipo necesario:

- Set de catéter SG.
- Material estéril: campos, batas, guantes, gasas, compresas, equipo de venodisección
- Gorros, cubrebocas.
- Jeringas de 5 y 10 ml.
- Agua inyectable.
- Heparina.
- Solución salina al 0.9% heparinizada al 1:1 con línea de infusión purgada.
- Suturas (Nylon, Seda).
- Anestésico local.
- Antiséptico.
- Llaves de 3 vías.
- Bolsa de infusión a 300 mmHg
- Carro de paro.

---

<sup>1</sup> Técnica descrita en Procedimientos diagnósticos y terapéuticos cardiovasculares Rayón V. E. Madrid; Síntesis: 1995.

- 3.- Conectar el transductor al monitor.
- 4.- Calibrar los sistemas de monitorización.
- 5.- Ayudar a vestir al médico que realizará el procedimiento de instalación del catéter.
- 6.- Las terminales del catéter deberán quedar fuera del área estéril, para que puedan ser manipuladas por la enfermera.

Una vez conectado el catéter al transductor, se introduce con el globo desinflado, cuando se encuentra a nivel de la vena cava superior aparecerán en el monitor curvas de pequeña amplitud, al entrar a la aurícula derecha las curvas aumentarán su amplitud y se debe inflar el globo, (1 cc.) lo que permite que la corriente sanguínea lo arrastre hacia el ventrículo y de ahí a la arteria pulmonar. La localización del catéter se realiza guiándose por la morfología de las curvas de cada cavidad cardiaca. El catéter se fijará cuando al desinflar el globo aparezca la curva de PAP y al inflarlo aparezca la curva de PCP. La posición del catéter debe ser verificada radiológicamente.



Fig. 5: Instalación del catéter de termodilución. Bibliografía 29.

Se aconseja que el catéter no permanezca por más de 72 horas, aunque en la práctica suele permanecer 6 ó 7 días.

#### 4.5 PARÁMETROS QUE MIDE.-

El catéter SG mide principalmente las presiones intracardiacas; por medio de éste, podemos obtener directamente las presiones derechas e indirectamente las presiones izquierdas. También podemos obtener el GC por termodilución.

Además de obtener numéricamente estas presiones, también las obtenemos gráficamente en el monitor, y es muy importante saber identificar las diferentes curvas que nos dan las presiones de las cavidades cardiacas. A continuación se muestran las presiones y sus curvas correspondientes:

##### **1.- Gasto cardiaco:**

Es la cantidad de sangre expulsada desde el corazón a la circulación sistémica en un minuto. Es el producto de la frecuencia cardiaca por el volumen sistólico.

El valor normal del GC es de cuatro a ocho litros por minuto. El GC está determinado por la precarga, la poscarga y la contractilidad.

Aunque existen varios métodos para determinar el GC, el método por termodilución es el más utilizado. Para determinar el GC por termodilución se inyecta un bolo de líquido a través del orificio proximal de inyectado, este bolo debe estar a temperatura ambiente o frío, y se inyecta suave, rápido y cronometrado para que se produzca en no más de cuatro segundos. El bolo se mezcla con la sangre y es bombeado a través del ventrículo derecho a la AP lo que hace caer transitoriamente la temperatura de la sangre; este cambio de temperatura es percibido por el monitor y se forma una curva de tiempo/temperatura . La zona debajo de la curva representa el gasto cardiaco. Existe una relación inversa entre el tamaño de la curva y el GC.

## Técnica de medición de Gasto Cardíaco por método de termodilución

1.- Preparar tres jeringas de 10cc con solución salina al 0.9%, fría o a temperatura ambiente (no hay diferencia significativa en usar cualquiera de las dos opciones, al menos que el paciente sea hipotérmico).

2.- Colocar el transductor a nivel del eje flebostático y la elevación del respaldo del paciente a 45 grados, si su hemodinámica es normal y a 20 grados para pacientes con hemodinámica inestable.

3.- Identificar el final de la fase de espiración del ciclo respiratorio del paciente, ya que el inyectado del bolo debe coincidir con ésta para mayor confiabilidad en los resultados.

4.- Por el orificio proximal del catéter, se inyecta el bolo de 10cc de solución, el inyectado debe ser suave y cronometrado para no exceder los cuatro segundos. Este bolo llega a aurícula derecha, es censado por el termistor del extremo del catéter y traducido en una curva de tiempo/temperatura, en donde la zona debajo de la curva representa el GC.

5.- Realizar el procedimiento de inyectado secuencialmente tres veces, para poder sacar un promedio. Si uno de los resultados varía en más del 10 %, se rechaza. El promedio de al menos dos valores similares es el que se acepta para determinar el GC.

Una curva pequeña indica un rápido retorno de la sangre a su temperatura base, y por lo tanto un GC alto; por el contrario, una curva grande representa un lento retorno de la sangre a su temperatura normal, y un GC bajo.



Fig. 6: Curva normal de gasto cardiaco. Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos. Bibliografía 2.

## 2.- Presión auricular derecha:

Ésta, es sinónimo de la presión venosa central. Se obtiene por el orificio proximal del catéter y su valor normal es de 2 a 8 mmHg. La importancia de esta presión es estimar la precarga ventricular derecha.

La onda de la aurícula derecha tiene una forma ondulada característica que es producto de la contracción auricular (onda a), la proyección de la válvula tricúspide a la aurícula y el llenado de la misma durante la contracción ventricular (onda v).

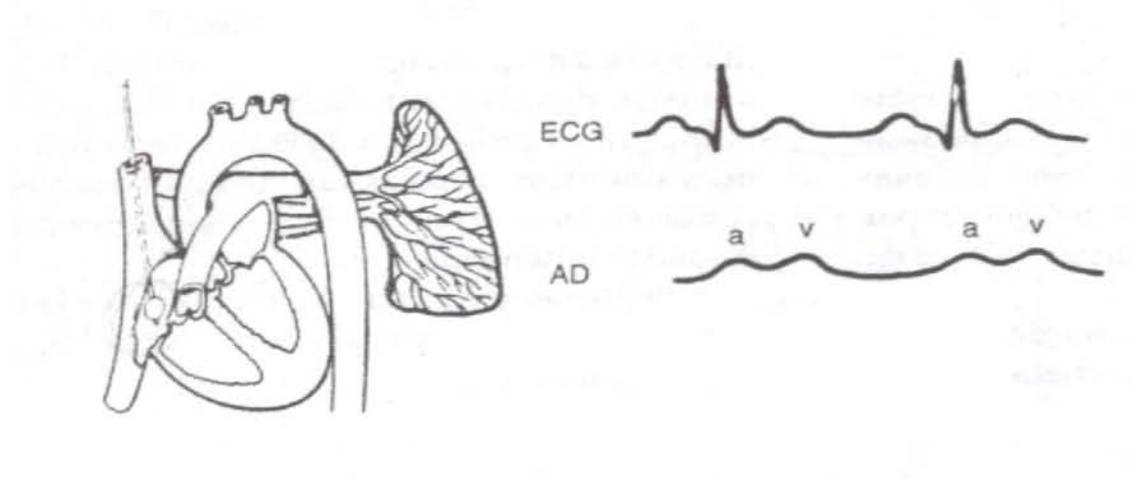


Fig. 7 Forma de onda de la aurícula derecha. Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos. Bibliografía 2.

### a) Presión Auricular Derecha *Elevada*

Ésta se da por la sobrecarga de líquidos en insuficiencia del corazón derecho produciendo una hipervolemia, en la estenosis de la arteria pulmonar, en EPOC o en embolia pulmonar.

La insuficiencia crónica del corazón izquierdo también puede conducir a la elevación de la presión auricular derecha.

*Hallazgos clínicos.*

Los signos y síntomas incluyen ingurgitación yugular, taquicardia, ritmo de galope ventricular derecho, sensibilidad del cuadrante superior derecho por congestión hepática y edema entre otros.

#### *Intervenciones*

La intervención estará determinada por la causa que eleva la presión, aunque en general los cuidados están encaminados a disminuir el retorno venoso al corazón derecho aumentando la contractilidad ventricular derecha y disminuyendo el trabajo del corazón. Esto se logra con la restricción de líquidos y sodio y la administración de diuréticos o vasodilatadores, así como la contractilidad se mejorará con medicamentos inotrópicos.

#### **b) Presión Auricular Derecha Baja**

Esta es resultado de una hipovolemia o de un mal retorno venoso al corazón.

#### *Hallazgos clínicos.*

Las bajas presiones son acompañadas de taquicardia, hipotensión, intensidad de pulso disminuida, venas yugulares aplanadas, poca turgencia en la piel, mucosas secas y disminución de diuresis. Si la precarga es muy disminuida se presentarán signos y síntomas de shock.

#### *Intervenciones.*

En este caso hay que mejorar la precarga con la reposición de líquidos y un estricto balance de los mismos.

### 3.- Presión ventricular derecha:

Esta presión se obtiene como una lectura sistólica, diastólica y media. La sistólica normal es de 20 a 30 mmHg y la diastólica varía entre 2 y 8 mmHg .

La onda del ventrículo derecho consta de un trazo ascendente abrupto y un trazo descendente agudo. Esta onda sólo puede observarse durante la inserción del catéter mientras flota por el ventrículo derecho o si la punta del catéter retrocede desde su posición correcta en la AP al ventrículo derecho.

La irritación del endotelio del ventrículo derecho causada por la punta del catéter puede producir disritmias ventriculares como extrasístoles ventriculares, taquicardia ventricular o fibrilación ventricular.

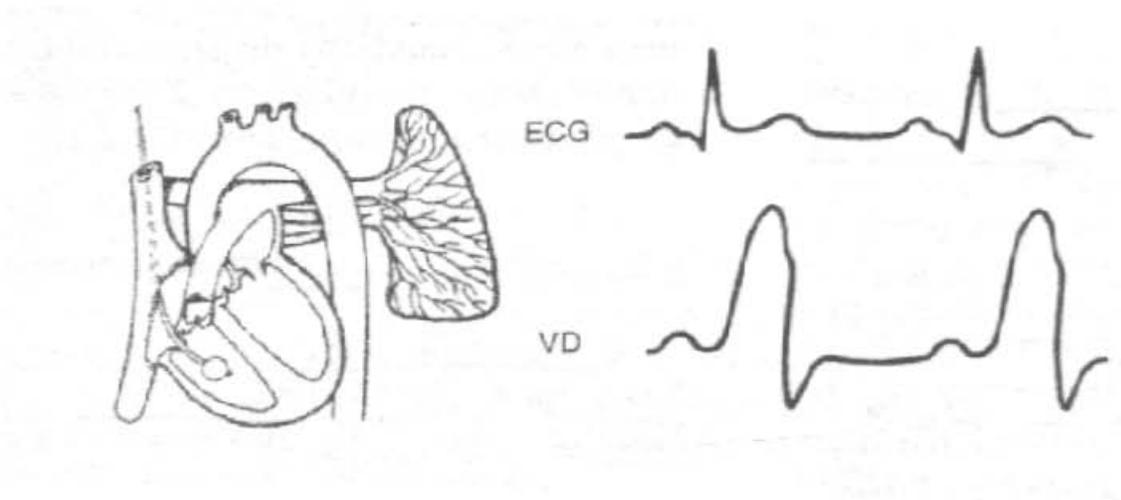


Fig.8: Forma de la onda ventricular derecha. Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos. Bibliografía 2.

#### 4.- Presión arterial pulmonar:

Esta presión también se lee como sistólica, diastólica y media; y refleja las presiones tanto del corazón derecho como del izquierdo.

La presión sistólica de la AP refleja la máxima presión generada por el ventrículo derecho durante la sístole, su valor normal es de 20 a 30 mmHg. La presión diastólica se puede utilizar para valorar el estado de la precarga ventricular izquierda y su valor normal es de 8 a 15 mmHg.

La onda de la AP es monitorizada continuamente y consta de un trazo ascendente abrupto y un trazo descendente que se distingue por un corte dicrótico (punto donde la presión intraventricular iguala a la presión pulmonar y las válvulas sigmoideas se cierran).

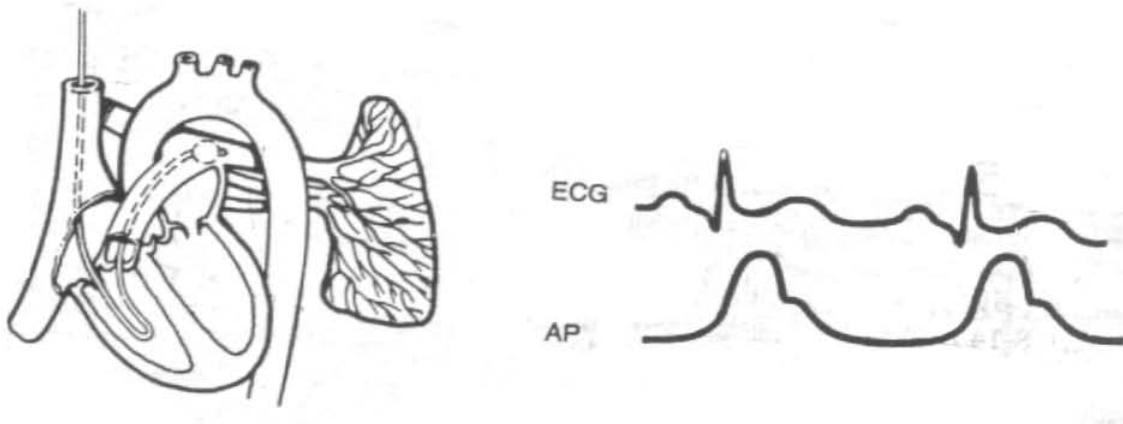


Fig. 9: Forma de onda de la arteria pulmonar. Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos. Bibliografía 2.

##### a) Presión Arterial Pulmonar *Elevada*.

Cualquier proceso que eleve la presión del ventrículo derecho reflejará una presión sistólica alta de la AP, y los procesos que afectan al corazón izquierdo como angina de pecho, infarto al miocardio, sobrecarga de líquidos, estenosis mitral y taquicardia significativa, estarán asociados a una presión diastólica alta del AP.

### *Hallazgos clínicos.*

Cuando la presión sistólica de la AP se encuentra elevada encontraremos ingurgitación yugular, ritmo de galope en ventrículo derecho, congestión hepática y edema. Por otro lado los signos y síntomas de hipertensión diastólica de la AP son disnea, taquicardia, ritmo de galope en ventrículo izquierdo y estertores pulmonares bilaterales.

### *Intervenciones*

En general la asistencia está encaminada a reducir la precarga mediante la administración de diuréticos y la restricción de líquidos y sodio. Cuando estas medidas fallan se utilizarán medicamentos vasodilatadores, y la contractilidad se mejorará con medicamentos inotrópicos.

### **b) Presión Arterial Pulmonar Baja.**

Cuando esto sucede nos indica una hipovolemia verdadera o relativa relacionada con un bajo retorno venoso al corazón izquierdo.

### *Hallazgos clínicos.*

Los estados de precarga bajos incluyen taquicardia, yugulares aplanadas, pulmones despejados, mucosa oral seca, hipotensión y descenso de la diuresis. Si la presión baja es muy importante encontraremos piel fría y diaforesis.

### *Intervenciones*

Se requiere mejorar la precarga del ventrículo izquierdo mediante la reposición de volumen y la continua monitorización de la presión de AP.

## 5.- Presión Capilar Pulmonar (PCP), Presión arterial pulmonar enclavada o Cuña:

Esta presión proporciona una estimación indirecta de la precarga del ventrículo izquierdo. Se obtiene por el orificio distal y el valor normal es de 4 a 12 mmHg.

La onda de arteria pulmonar enclavada es similar en apariencia a la forma de la onda auricular derecha. Tiene una forma ondulada producida por la contracción auricular izquierda (onda a) y el llenado auricular durante la sístole ventricular (onda v).

Para obtener una PCP se infla lentamente el globo del catéter permitiendo que éste flote y se enclave en una rama de la AP. El inflado se detiene en cuanto se observa la forma de la onda de PCP. El balón inflado detiene el flujo de la sangre hacia adelante y la punta del catéter percibe la presión que hay delante del balón. Puesto que no hay ninguna válvula en la circulación pulmonar el catéter puede percibir la presión de la aurícula izquierda. Al permanecer la válvula mitral abierta hasta el final de la diástole, nos permite obtener indirectamente la presión ventricular izquierda diastólica final.

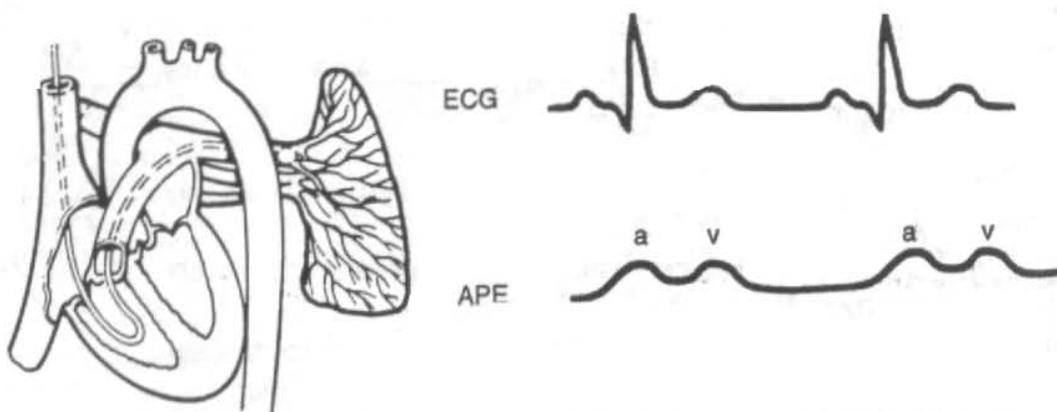


Fig. 10: Forma de onda arterial pulmonar enclavada. Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos. Bibliografía 2.

**Técnica para medir PCP<sup>1</sup>** - Para tener una medición fidedigna, es necesario verificar que el equipo esté ajustado para registrar presión media o en un sistema para PCP.

Lo mejor es realizar una medición libre de artefactos respiratorios y de preferencia al final de la espiración.

- 1.- Checar la forma de onda de AP en el monitor para poder controlar la PCP.
- 2.- Verificar que el transductor esté en el eje flebotático
- 3.- Llenar una jeringa con 1.5cc de aire y conectarla a la luz del balón del catéter.
- 4.- Abrir la llave e insuflar el balón hasta que la onda del monitor cambie a la forma de la onda de PCP. En cuanto aparezca la onda de PCP dejar de insuflar.
- 5.- Registrar la onda de PCP durante un mínimo de dos o tres ciclos respiratorios.
- 6.- Desconectar la jeringa y dejar que el balón se desinfle pasivamente.
- 7.- Cerrar la válvula de paso y verificar que la onda en el monitor vuelva a ser la de AP. Con esto nos aseguramos que el balón está desinflado.
- 8.- Profundir el catéter para reestablecer la posición de la punta.

#### **a) Presión Arterial Pulmonar Enclavada *Alta*.**

Cualquier proceso que aumente el volumen ventricular izquierdo, dará como resultado una PCP elevada procesos tales como sobrecarga de líquidos, mala contractilidad, estenosis mitral e hipertensión arterial sistémica.

#### *Hallazgos clínicos.*

Encontraremos taquicardia, disnea de esfuerzo, disnea paroxística nocturna, estertores pulmonares, ritmo de galope en el ápice e incluso shock cardiogénico.

---

<sup>1</sup> Logston B.R. Wooldridge-King B. Terapia intensiva, Procedimientos de la AACN, Panamericana, Buenos Aires, 1995.

*Intervenciones.*

En este caso lo que se debe hacer es disminuir la precarga mediante diuréticos, vasodilatadores y restricción de líquidos y sodio. El control de las arritmias ayudará a un bombeo más efectivo.

**b) Presión Arterial Pulmonar Enclavada *Baja***

Encontramos una PCP baja cuando tenemos un volumen sanguíneo inadecuado en la circulación sistémica .

*Hallazgos clínicos.*

Éstos incluyen yugulares aplanadas, campos pulmonares despejados presión pulsátil baja, disminución de diuresis, hipotensión, taquicardia y polidipsia .

*Intervenciones.*

Las intervenciones incluyen reposición de líquidos o productos sanguíneos y un balance de líquidos estricto.

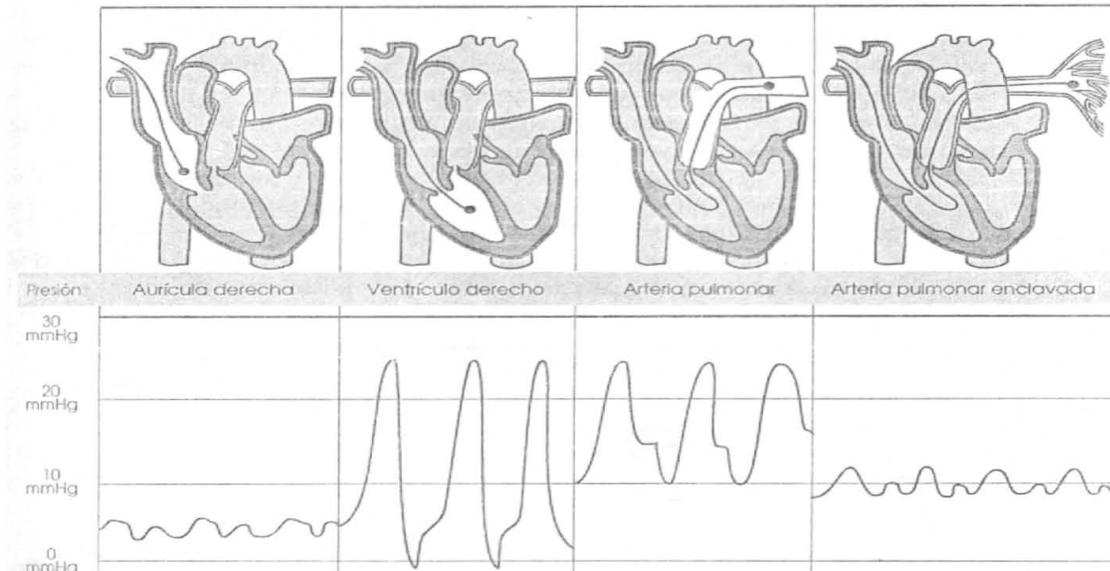


Fig. 11: Ondas que reflejan la presión intracardiaca según su localización. Procedimientos diagnósticos y terapéuticos cardiovasculares. Bibliografía 1

En este esquema podemos observar el paso del catéter a través de AI, VD y cómo llega a la AP, así como las ondas que se generan al pasar por cada cavidad.

#### 4.6 INDICACIONES.-

Este catéter cuenta con indicaciones específicas para: diagnosticar, controlar y prevenir situaciones indeseables o patologías. Algunas de esas indicaciones son las siguientes:

##### **Para diagnosticar:**

- Insuficiencia cardiaca izquierda severa.
- Shock: cardiogénico, séptico o hipovolémico.
- Infarto agudo al miocardio.
- Insuficiencia mitral.
- Embolismo pulmonar.
- Pericarditis constrictiva.
- Miocardiopatías.

##### **Para controlar:**

- Función cardiaca preoperatoria y postoperatoria.
- Pacientes de alto riesgo (politraumatizados).

##### **Para prevenir:**

- Hipovolemia.
- Sobrehidratación.
- Embolia pulmonar.
- Edema pulmonar.

#### 4.7 CONTRAINDICACIONES.-

Hay algunas situaciones en las que no se recomienda o hay que vigilar cuidadosamente el uso del catéter SG. A continuación mencionamos algunas contraindicaciones absolutas y otras relativas:

##### **Contraindicaciones Absolutas:**

- Endocarditis derecha.

##### **Contraindicaciones Relativas:**

- Alteraciones hemorrágicas (trombocitopenia, inmunosupresión severas).
- Hipertensión pulmonar.
- Bloqueo completo de rama izquierda.
- Wolff Parkinson White.
- Malformación de Ebstein.

#### 4.8 COMPLICACIONES.-

El manejo de este catéter conlleva, como todo procedimiento invasivo, algunas complicaciones por lo que hay que tener un atento cuidado tanto en su colocación como en su manejo. Algunas de las complicaciones más comunes son las siguientes:

##### **Complicaciones generales de todos los catéteres:**

- Dolor en sitio de inserción.
- Equimosis y hematoma.
- Embolismo aéreo.
- Infección.
- Flebitis.

##### **Complicaciones específicas del Swan-Ganz:**

- Arritmias ventriculares.
- Ruptura o hemorragia de la AP.
- Neumotórax por punción errónea.
- Acodamiento del catéter.
- Ruptura del globo.
- Embolia e infarto pulmonar.
- Lesiones valvulares y endocárdicas.
- Infección respiratoria.



Fig. 12: Fotografía Catéter de SG. Bibliografía 31

#### 4.9 CUIDADOS DE ENFERMERÍA.-

El personal de Enfermería por ser el que está en contacto continuo y directo con el paciente, debe estar alerta de los signos de alarma, así como mantenerse pendiente del cuidado oportuno y eficaz del paciente. A continuación se mencionan los puntos de cuidado más importantes:

- ✓ Mantenimiento de la permeabilidad de la línea para evitar obstrucciones y embolismos secundarios.
- ✓ Atención a las conexiones para evitar la entrada de aire al sistema o el reflujo externo de sangre, que podría ser muy importante.
- ✓ Detener el inflamiento en cuanto aparezca la curva de PCP.
- ✓ Si se pierde o estropea la jeringa nunca colocar otra mayor de 1 cc.
- ✓ Insuflar siempre con aire, nunca con líquido.
- ✓ **Nunca dejar el globo inflado**, ni cerrar la llave de tres vías posterior a la jeringa de enclavamiento mientras se determina la PCP, para evitar infarto pulmonar.
- ✓ Asepsia rigurosa : cambio de apósito cuando se requiera.
- ✓ Vigilar aparición de signos de flebitis o de infección local.
- ✓ Vigilancia de la monitorización electrocardiográfica, en busca de disritmias, fundamentalmente ESV.
- ✓ Tomar las presiones pulmonares siempre al final de la espiración.
- ✓ Detectar datos de hemoptisis, indicativo de perforación de arteria pulmonar.
- ✓ Observar signos de posible neumotórax o embolia gaseosa.
- ✓ No realizar **nunca lavado manual del sistema con el balón enclavado.**

Como pudimos observar el catéter de SG nos sirve para monitorizar funciones vitales de los pacientes, y por lo tanto su manejo debe ser llevado a cabo por personal especializado que esté familiarizado con todas las circunstancias, tanto favorables como desfavorables, que pueden ocurrir al manejar pacientes monitorizados con SG.

El manejo y vigilancia de estos pacientes están estrechamente ligados a Enfermería, por lo cual es de vital importancia que este grupo de profesionales esté correctamente informado acerca del uso adecuado del catéter, identificar problemas y saber resolverlos; pero sobre todo saber cómo tratar al paciente monitorizado con SG. Es por eso que nos pareció importante hacer un tríptico didáctico para Enfermería con los puntos básicos que se deben saber para manejar a un paciente monitorizado con SG.

## V. CONCLUSIÓN

Un profesionalista, al terminar su carrera, se enfrenta al mundo laboral y se da cuenta que hay muchas cosas por aprender aún; debe estar consciente que lo importante no es saberlo todo, sino tener la disposición de aprenderlo. Sin embargo en Enfermería muchas veces el ignorar algo pone en riesgo la vida de un ser humano, por lo que no se pueden dejar al *aire* cosas que deberían saberse pues sin estos conocimientos, se puede ocasionar un daño grave o un efecto indeseado al paciente. Por esta razón es imperante tener herramientas a la mano que nos permitan salir de estas dificultades; por eso se creyó importante hacer un tríptico de consulta rápida con información necesaria sobre el catéter de Swan Ganz, que como se pudo observar, el correcto uso de este catéter nos puede indicar la mejora o retroceso en la salud de los pacientes.

En mi opinión fue un tema muy bien elegido, ya que enfrentarse a una terapia intensiva es difícil, y sobre todo si no se está adecuadamente capacitado. El llegar a la Unidad de Cuidados Intensivos y ver que el paciente cuenta con monitorización invasiva, muchas veces impacta por no saber cómo utilizarla; pero al contar con herramientas como este sencillo tríptico se puede dar una mejor atención a los pacientes.

Por todo lo anterior, concluyo que este trabajo facilitará mucho la labor de Enfermería; pero sobre todo beneficiará al paciente ya que la enfermera le proporcionará una mejor atención y cuidados adecuados al respecto de este tipo de catéter.

## VI. GLOSARIO Y ABREVIATURAS

**AI-** Aurícula Izquierda, cámara superior del corazón que recibe sangre oxigenada de las venas pulmonares.

**Angina de pecho-** Dolor torácico repentino producido casi siempre por falta de oxígeno al músculo del corazón, por obstrucción de las arterias coronarias.

**AP-** Arteria Pulmonar, arteria que conduce la sangre del corazón a los pulmones.

**Bloqueo completo de rama-** Anomalía en la conducción del impulso cardiaco a través de las fibras del Haz de His.

**Bolo-** Medicamento o solución intravenoso inyectado con rapidez en el aparato circulatorio.

**Cavidades cardiacas-** Ventrículo derecho, ventrículo izquierdo, aurícula derecha y aurícula izquierda.

**Catéter-** Tubo flexible hueco que puede introducirse en un vaso o en una cavidad del organismo para introducir o extraer líquidos.

**Contractilidad-** Propiedad mecánica que tienen las miofibrillas del corazón para contraerse. Esta propiedad depende del calcio almacenado.

**Diaforesis-** Secreción de sudor, específicamente secreción profusa que se asocia con fiebre, ejercicio y estrés.

**Diastólica-** Presión arterial mínima, mediante la cual entra sangre en las cámaras ventriculares relajadas.

**Dicrótico-** Punto gráfico donde la presión intraventricular iguala a la presión pulmonar y las válvulas sigmoideas se cierran.

**Disnea paroxística nocturna-** Trastorno caracterizado por crisis de aparición súbita de insuficiencia respiratoria por lo general después de varias horas de sueño en decúbito.

**Disritmia-** Alteración de un patrón de ritmo cardiaco normal.

**Edema-** Acúmulo anormal de líquido en los espacios intersticiales.

**Edema pulmonar-** Acumulación de líquido extravascular en el tejido pulmonar y los alvéolos.

**Eje flebostático-** Localización aproximada de la aurícula derecha, realizada mediante el trazado de una línea imaginaria desde el cuarto espacio intercostal en el lado derecho del esternón hasta una intersección con la línea axilar media.

**Embolia gaseosa-** Oclusión de uno o más vasos pequeños especialmente en los músculos, tendones y articulaciones; causada por burbujas de gases.

**Embolia pulmonar-** Bloqueo de la arteria pulmonar por material extraño como grasa, aire, tumor tisular o un trombo que generalmente proviene de una vena periférica.

**Endocarditis-** Trastorno que afecta al endocardio y las válvulas cardiacas y responde a múltiples causas. Entre los distintos tipos que presenta destacan la endocarditis abacteriana, la endocarditis bacteriana y la endocarditis de Libman- Sacks.

**Endotelio-** Capa de células epiteliales escamosas derivadas del mesodermo, que recubre el corazón, los vasos sanguíneos y linfáticos y las cavidades serosas. Está muy vascularizada y cicatriza rápidamente.

**Enfermedad de Ebstein-** Malformación congénita de la válvula tricúspide que se caracteriza por el adosamiento de los velos valvulares al endocardio ventricular derecho.

**EPOC-** Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Es un grupo de enfermedades pulmonares que causan inflamación de las vías respiratorias y sus formas más comunes son el [enfisema](#) y la [bronquitis crónica](#).

**Equimosis-** Cambio de color de un área cutánea o mucosa, debida a la extravasación de sangre hacia el tejido celular subcutáneo.

**Estenosis-** Trastorno caracterizado por la constricción o estrechamiento de un orificio o una vía de una estructura corporal.

**Estertores-** Sonido respiratorio anormal que se escucha en la auscultación del tórax durante la inspiración y se caracteriza por un burbujeo discontinuo.

**ESV-** Extra Sístoles Ventriculares, disritmia cardiaca caracterizada por la aparición de un latido ventricular antes de la estimulación eléctrica normal.

**Fibrilación-** Contracción recurrente e involuntaria de una sola fibra muscular o de un haz aislado de fibras nerviosas del corazón.

**Flebitis-** Inflamación de una vena, por traumatismo, hipercoagulación, infección, irritación, estasis o cateterismo.

**Fluoroscópico-** Técnica radiológica utilizada para examinar visualmente una parte del cuerpo o la función de un órgano. La técnica proporciona imágenes que tienen gran valor en muchas situaciones clínicas.

**French-** Unidad para el calibre de los dilatadores, sondas y catéteres (1F= 0.3 mm)

**GC-** Gasto Cardíaco, cantidad de sangre expulsada del corazón en un minuto.

**Hematoma-** Colección de sangre extravasada, incluida en los tejidos de la piel o en un órgano.

**Hemoptisis-** Expulsión de sangre por medio de tos, procedente de las vías respiratorias.

**Hipertensión pulmonar-** Trastorno en el cual existe una presión anormalmente elevada dentro de la circulación pulmonar

**Hipertermia-** Elevación de la temperatura corporal.

**Hipotérmico-** Estado anormal y peligroso en el que la temperatura del cuerpo desciende por debajo de los 35 grados centígrados.

**Hipovolemia-** Alteración circulatoria por pérdida masiva de sangre y perfusión inadecuada de los tejidos.

**Ingurgitación yugular-** Es un signo que aparece cuando existe aumento de la presión venosa en el sistema de la vena cava superior. Las venas del cuello ingurgitadas son gruesas, distendidas, que pueden tener pulsaciones visibles, aumentando su llenado en decúbito dorsal y disminuyendo con la posición erecta o semisentado.

**Inotrópico-** Relativo a la fuerza o energía de las contracciones musculares.

**IV-** Intra Venoso, relativo al interior de las venas.

**Miocardio-** Capa media de la pared cardíaca, gruesa y contráctil, que constituye la mayor parte de la misma.

**Miocardiopatías-** Cualquier enfermedad del miocardio.

**Mitral-** Válvula del corazón situada entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo, posee dos valvas.

**Neumotórax-** Colección de aire o gas en el espacio pleural que hace que el pulmón se colapse.

**PCP-** Presión Capilar Pulmonar, presión capilar en la aurícula izquierda que se determina midiendo la presión con un catéter cardiaco enclavado en el segmento más distal de la arteria pulmonar.

**Pericarditis constrictiva-** Engrosamiento, fibrosis o calcificación del pericardio que puede llegar a interferir con el funcionamiento normal del corazón y por lo tanto constituye una enfermedad de evolución crónica.

**Polidipsia-** Sed excesiva producida por distintos trastornos.

**Poscarga-** Carga o resistencia contra la que el ventrículo izquierdo debe proyectar el volumen de sangre de cada contracción.

**Precarga-** Estiramiento máximo de la fibra miocárdica al final de la diástole.

**Punción percutánea-** Aquella practicada por la piel o a través de la piel; se dice en particular de los métodos de aplicación de agentes terapéuticos: fricciones, baños, electroforesis, etc.

**Ritmo de galope-** Disritmia cardiaca caracterizada por un sonido extra de tono bajo que se oye en la diástole al auscultar el corazón durante la exploración física.

**Saturación de oxígeno-** Cantidad de oxígeno en sangre arterial expresada en porcentaje.

**SG-** Swan Ganz, catéter cardiaco fino y largo que lleva en su extremo distal un balón que se enclava en la Arteria Pulmonar, para determinar la función del ventrículo izquierdo. También monitoriza el estado hemodinámico por medio del Gasto Cardiaco.

**Shock cardiogénico-** Trastorno que casi siempre se caracteriza por un gasto cardiaco bajo y cuya causa más frecuente es un infarto agudo de miocardio con insuficiencia cardiaca congestiva.

**Sistólica-** Contracción normal del corazón en virtud de la cual pasa sangre a las arterias aorta y pulmonar, determina la presión arterial máxima.

**Transductor-** Dispositivo que convierte información en una energía determinada a otra energía diferente.

**Tricúspide-** Válvula cardiaca situada entre la aurícula y el ventrículo derecho, tiene tres valvas.

**Trombocitopenia-** Situación hematológica anormal en que el número de plaquetas está disminuido, debido a destrucción de tejido eritrocítico en la médula ósea.

**UCI-** Unidad de Cuidados Intensivos, unidad hospitalaria en la que se ingresan a aquellos pacientes que requieren una estricta vigilancia.

**VD-** Ventrículo Derecho, cámara cardíaca de paredes gruesas que bombea la sangre recibida desde la aurícula derecha hacia las arterias pulmonares con objeto de oxigenar los pulmones.

**VI-** Ventrículo Izquierdo, cámara cardíaca de paredes muy gruesas que bombea la sangre oxigenada, recibida desde la aurícula izquierda, hacia la aorta para hacerla circular por todo el cuerpo.

**Wolf Parkinson White-** Trastorno de la conducción aurículo-ventricular caracterizada por la existencia de dos vías de conducción.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Rayón Valpuesta E.; Procedimientos diagnósticos y terapéuticos cardiovasculares; Síntesis; España 1995.
- 2.- Stinson Kidd P., Dorman Wagner K.; Enfermería clínica avanzada, atención a pacientes agudos; Síntesis; España 1997.
- 3.- Ginestal Gómez R.; Libro de texto de cuidados intensivos; Tomo 1; Libro del año S.L; España 1991.
- 4.- Guadalajara Boo J. F.; Cardiología; 5ta. Edición; Mendez Editores; México 2003.
- 5.- Alspach Joan G.; Cuidados intensivos de enfermería en el adulto; Mc Graw Hill Interamericana; México 2000.
- 6.- Longston Boggs R., Wooldridge King M.; Terapia Intensiva, Procedimientos de la AACN; Panamericana; Argentina 1995.
- 7.- Williams Susan M. ; Decisiones en Enfermería de Cuidados Críticos. Doyma; España 1992.
- 8.- Esteban A., Martín C.; Manual de cuidados Intensivos para Enfermería; Springer-Verlag Iberica; España 1996
- 9.- Martínez Caro D.; Cuidados Intensivos; EUNSA; España 1975.
- 10.- Lewis J.; Procedimientos de Cuidados Críticos; El Manual Moderno; México 1997.
- 11.- Schroeder, Baily.; Cuidados Intensivos en el Adulto AACN; 2da. Edición; Interamericana; Argentina 1990.
- 12.- Gonzalez A., Restrepo M.; Sanin P.; Paciente en Estado crítico; Corporación para Investigaciones Biológicas; Colombia 2003.
- 13.- Notter, Lucille E.; Principios de la Investigación en Enfermería; Doyma; Barcelona 1992.
- 14.- Kim Mija; Guía Clínica de Enfermería: Diagnóstico en Enfermería; 5ta Edición; Mosby; Barcelona 1994.
- 15.- Perry Ann G.; Guia Clínica de Enfermería: Técnicas y Procedimientos Básicos; 4ta Edición; Harcour Brace 1998.
- 16.- Hernández Sampieri R; Metodología de la Investigación; 3ra Edición; Mc Graw Hill; México 2003

- 17.- Atención de Enfermería en Cardiología; EUNSA; Pamplona 1997.
- 18.- Lawin, Peter; Cuidados Intensivos; Salvat; Barcelona 1986.
- 19.- Desmond G; Cardiología; Doyma; Barcelona 1990.
- 20.- Smeltzer S., Bare B.; Valoración Inicial de la Función Cardiovascular; Brunner y Suddarth "Enfermería Médico-Quirúrgica"; Interamericana; México 1992.
- 21.- Strong A; Pruebas Diagnósticas. Procedimientos Invasivos; Nursing Photobook "Cuidados Cardiacos En Enfermería"; Doyma; Barcelona 1987.
- 22.- Quesada Pérez T; Enfermería en la Cateterización Hemodinámica. Catéter de Swan-Ganz; Hygia; Número 29. Pág. 21-26. 1995
- 23.- Dirección: Gispert C.; Diccionario de Medicina Océano Mosby; Océano; 1994
- 24.- Paz Bustos; Artículo Shock. 2004. [www.ciencia.net](http://www.ciencia.net)
- 25.- Carmona Monge F.; El Catéter Swan Ganz; 1998. [www.geocities.com](http://www.geocities.com)
- 26.- Carrillo Esper R., Viosio Palacios P., Suarez Mendoza A; Cirugía y Cirujanos "Anudamiento del Catéter de Swan Ganz"; 2003. [www.imbiomed.com](http://www.imbiomed.com)
- 27.- Dacal J.; Catéter de Swan Ganz; Recursos de Enfermería en Internet. [www.terra.es](http://www.terra.es)
- 28.- Torné Pérez E.; Catéter de Swan Ganz, Rol de enfermería en el Cateterismo Cardíaco Derecho. [www.pcvc.sminter.com.ar](http://www.pcvc.sminter.com.ar)
- 29.- Said F.; Instalación de Catéter de Termodilución; [www.medstudents.com.br](http://www.medstudents.com.br)
- 30.- Principios de Urgencias; Emergencias y Cuidados Críticos. [www.uninet.edu](http://www.uninet.edu)
- 31.- Hospital Virtual; Catéter de Swan Ganz. [www.hospvirt.org.br](http://www.hospvirt.org.br)