

Cuidados de Enfermería a pacientes con monitorización PiCCO

Nursing care to patients with PiCCO monitoring

Autor: Rafael Muriana Jiménez, Alicia Oliva Cesar, Ramona Rodríguez Flores.

Cómo citar este artículo: *Muriana Jiménez R, Oliva Cesar A, Rodríguez Flores R. Cuidados de Enfermería a pacientes con monitorización PiCCO. NURE Inv. [Revista en Internet] 2009 Mar-Abr. [fecha acceso]; 6 (39): [aprox 6 pant]. Disponible en:*

Fecha recepción: 15/12/2007

Aceptado para su publicación: 15/07/08

Resumen: La monitorización de parámetros fisiológicos resulta imprescindible para conseguir un tratamiento dirigido a objetivos terapéuticos en pacientes críticos.

En las Unidades de Cuidados Intensivos suele ser frecuente encontrarnos con complejos sistemas de monitorización hemodinámica, como son el Catéter de Arteria Pulmonar (CAP) o de Swan-Ganz y el sistema de monitorización PiCCO (en inglés, Pulse-induced Contour Cardiac Output), para medir el Gasto Cardíaco por análisis de la curva del pulso arterial.

Estos sistemas son de necesarios en pacientes con gran inestabilidad hemodinámica, shock séptico, lesión o daño pulmonar y daño orgánico.

El objetivo de este trabajo, es dar a conocer el sistema de monitorización PiCCO ya que es un sistema relativamente nuevo y permite medir parámetros que no se determinan con el catéter Swan-Ganz, además de otras ventajas. También hemos elaborado un plan de cuidados de Enfermería estándar a pacientes con monitorización PiCCO.

Para su elaboración nos hemos basado en una amplia revisión bibliográfica y consulta a profesionales experto, así como una profunda navegación por Internet.

Palabras clave: Gasto cardíaco, Índice cardíaco, Termodilución, Enfermería, Cuidados.

Abstract: The monitoring of physiological parameters turns out to be indispensable to obtain a treatment directed therapeutic in critical patients.

In the Units of Intensive care it is in the habit of being frequent to meet complex systems of monitoring homodynamic, since they are the Catheter of Pulmonary Artery (CAP) or of Swan-Ganz and the system of monitoring PiCCO (In English, Pulse-Induced Contour Cardiac Output), to measure the Cardiac Output for analysis of the curve of the arterial pulse.

These systems are of necessary in patients with great instability homodynamic, septic shock, injury or pulmonary hurt and organic hurt.

The lens of this work, it is to announce the system of monitoring PiCCO since it is a relatively new system and allows measuring parameters that do not decide with the catheter Swan-Ganz, besides other advantages. Also we have elaborated a plan of taken care of standard Nursing to patients with monitoring PiCCO.

For his production we have based on a wide bibliographical review and expert consults professionals, as well as a deep navigation for Internet.

Key words: Cardiac output, Cardiac index, Thermodilution, Nursing, Care.

Centro de Trabajo: (1-3) D.U.E. Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla. (Sevilla, España).

INTRODUCCION

El objetivo de la monitorización hemodinámica de los pacientes críticos es valorar la adecuada perfusión y oxigenación tisular. El catéter de arteria pulmonar o Swan-Ganz ha sido considerado durante décadas como el principal método de monitorización, sin embargo, en los últimos años se han añadidos otros métodos como el método PiCCO.

Supone, comparativamente, una monitorización menos invasiva que el tradicional Swan-Ganz, además de ofrecer una serie de parámetros adicionales muy útiles y únicamente disponibles con el sistema PiCCO, como son el volumen sanguíneo intratorácico, el agua extravascular, el índice de función cardíaca y la variación del volumen sistólico.

El interés de estos parámetros radica en su especificidad para valorar la contractilidad y la precarga cardíaca y el edema pulmonar, siendo unos buenos indicadores globales del funcionamiento cardíaco.

El método PiCCO monitoriza el “triángulo hemodinámico” de un paciente y responde la pregunta clave ¿Volumen o catecolaminas?



Figura 1. Triángulo hemodinámica

Este método combina la termodilución transpulmonar y el análisis del contorno del pulso (forma de onda de presión sanguínea).

La termodilución consiste en inyectar en aurícula derecha o en vena cava superior una cantidad de solución salina fría, el cambio de temperatura en la sangre resultante es detectado por medio de un termistor en arteria femoral o radial.

El método PiCCO permite la medición del gasto cardíaco y otros parámetros sin la utilización del catéter Swan-Ganz. A cambio utiliza un catéter arterial y una línea venosa central para la inyección de termodilución.

Los parámetros más importantes medidos/obtenidos y sus valores normales son:

- CO (Cardiac output).Gasto Cardíaco: Cantidad de sangre bombeada hacia la aorta desde ventrículo izquierdo. 4 - 6 l/m.

- **IC (Cardiac index). Índice Cardíaco:** Es el gasto cardíaco dividido por área de superficie corporal, da idea de la perfusión en órganos como riñón o cerebro. 3.0 - 5.0 l/m/m².
- **ITBV (Intrathoracic Blood Volume). Volumen de sangre intratorácica.** Cantidad de sangre en el sistema venoso central, es más fiable que la presión venosa central. 800 – 1000 ml /m².
- **EVLW (Extravascular Volume Lung Water). Volumen de agua extravascular pulmonar.** Cantidad de líquido extravasado desde los vasos pulmonares al intersticio y/o alvéolos, da idea del agua en los alvéolos. 3.0 -7.0 ml/Kg. (valor indexado).
- **SVR (Systemic Vascular Resistance). Resistencia vascular sistémica.** Indica la poscarga. 1.70 – 2400 dyn/seg./cm./m² (valor indexado).
- **SV (Stroke Volume). Volumen sistólico.** Cantidad de sangre que el corazón bombea en cada latido. 40 – 60 ml/m².
- **GEDV (Global End-Diastolic Volume). Volumen Global al final de la diástole.** Corresponde a la suma de volúmenes diastólicos de aurículas y ventrículos, equivale al volumen de precarga total del corazón. 600 – 800 ml/m² (valor indexado).
- **SVV (Stroke Volume Variation). Variación del volumen sistólico (porcentual).** Debido al valor medio calculado durante 30 segundos, permite una estimación aproximada de la volemia. < 10%.
- **GEF (Global Ejection Fraction). Fracción de eyección global.** La dilatación miocárdica disminuye el GEF, así puede ser usado para detectar insuficiencia miocárdica. 25-35%.
- **PVP (Pulmonary Vascular Permeability). Permeabilidad Vascular pulmonar.** Ayuda a distinguir entre edema pulmonar hidrostático o por alteración de la permeabilidad. 1.3 - 3.0 (valor indexado).

Los parámetros del método PiCCO dan respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cual es la situación actual? **Gasto cardíaco (CO)**
- ¿Cual es la precarga cardíaca? **Volumen global al final de la diástole (GEDV)**
- ¿Aumentará el GC con volumen? **Variación del volumen sistólico (SVV)**
- ¿Cual es la poscarga? **Resistencia Vascular Sistémica (SVR)**
- ¿Cómo es la contractilidad cardíaca? **Fracción de eyección global (GEF)**
- ¿Existe o se está desarrollando un edema pulmonar? **Volumen Agua pulmonar extravascular (EVLW)**

OBJETIVOS

- Conocer y manejar el sistema de monitorización PiCCO.
- Conocer los cuidados de enfermería a pacientes con sistema de monitorización PiCCO.

PERSONAL

- Enfermera/o.

MATERIAL

- Catéter venoso central.
- Catéter arterial con termistor.
- Sensor de temperatura.
- Cable de sensor de temperatura del inyectable.
- Cable interfaz de temperatura arterial.
- Cable monitorización arterial.
- Transductor de presión.
- Monitor de PiCCO.
- Solución de inyección estéril fría y jeringas de 20cc.
- Sistema presurizado para mantenimiento arterial.

TECNICA

Para la medición de gasto cardiaco mediante el sistema PiCCO necesitaremos en primer lugar el montaje del sistema como se detalla en el esquema:

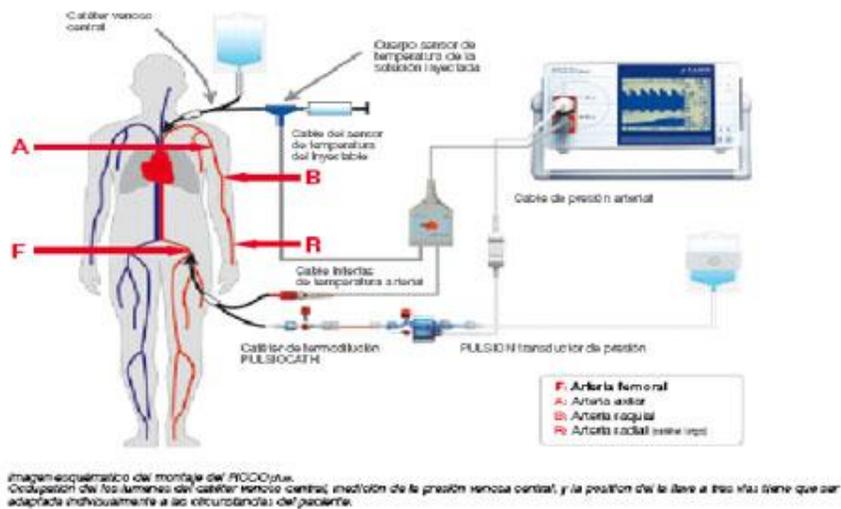


Figura 2. Imagen esquemática del montaje del PiCCO.

1. Será necesario tener canalizada en el paciente arteria femoral o radial mediante un catéter arterial con termistor, debiendo utilizar para su mantenimiento un sistema presurizado, este presenta un traductor de presión el cual se conectará al monitor PiCCO mediante el cable de

presión arterial, además tendremos que conectar el cable interfaz de temperatura arterial a dicho catéter, este cable también irá conectado al monitor PiCCO.

2. Además de arteria femoral el paciente debe tener canalizada una vía venosa central, en vena yugular o vena subclavia. Al catéter venoso central conectaremos el cable de sensor de temperatura, este se conectara al monitor PiCCO mediante el cable interfaz.

Una vez montado el sistema procederemos a la calibración y medición del gasto cardiaco. La medición continua se puede realizar durante 8 horas como máximo sin necesidad de calibrar la configuración.

El monitor PiCCO presenta 3 menús que se seleccionan en los botones que se encuentran debajo del la pantalla.

1. Menú de entrada: Introducir peso, altura y PVC del paciente.
2. Menú de calibración de la presión arterial: Para realizar el "cero" de la arteria.
3. Menú de termodilución:
 - Comprobar en la configuración del monitor que el volumen del suero frío que hay que utilizar es el correcto, lo habitual es utilizar 10 ó 20 ml en función del peso del paciente.
 - El sensor de temperatura deberá estar situado en el extremo distal del catéter venoso unido a la llave de tres pasos y el cable de termistor del catéter arterial conectado al monitor PiCCO.
 - Preparar dos jeringas con 20cc de solución salina estéril fría y conectar una de ellas a la llave de tres pasos.
 - Seleccionar "Inicio" una vez que haya aparecido en la pantalla "Estable", será el momento de inyectar los 10 ml de suero y esperar que en la pantalla aparezca la frase "Detectada inyección".
 - Realizado el primer calculo, realizaremos una segunda medición y sino existe diferencias entre la 1ª y la 2ª medición pulsaremos "Efectuar cálculos", si existe diferencia de valores realizaremos una tercera medición eliminado el valor mas alejado.

Diagrama de Decisión:

Este diagrama de decisión no es orientativo y no sustituye la toma de decisiones terapéuticas del médico responsable.

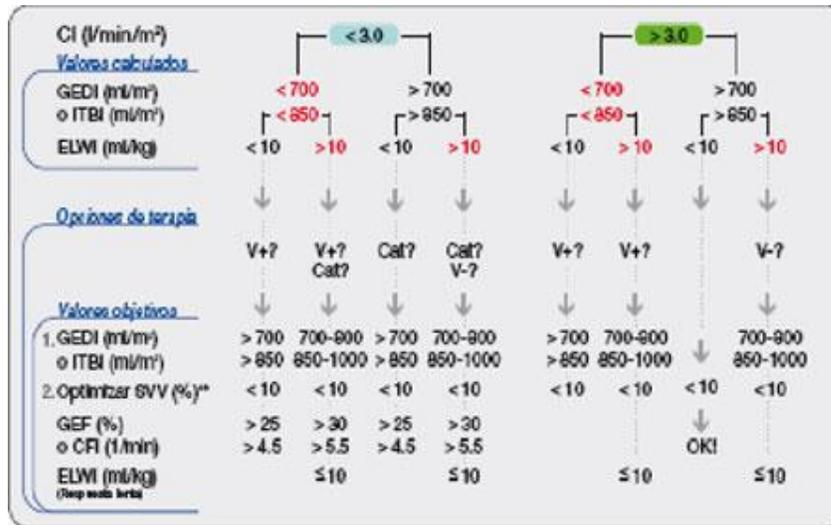


Figura 3. Diagrama de decisión

V+ = volumen V- = restricción de volumen Cat = catecolaminas / agentes cardiovasculares.

OBSERVACIONES

- Calibrar PICCO por turnos o cada 8 horas.
- Controlar parámetros cada 2 horas.
- Revisar alarmas por turnos.

LIMITACIONES PARA LA UTILIZACION DEL SISTEMA PICCO

Se deben descartar las siguientes situaciones:

1. Contraindicaciones para la cateterización arterial.
2. Isquemia previa o actual de MMII.
3. Alteraciones estructurales de la aorta abdominal o arterias femorales (prótesis, aneurismas, etc.)
4. Balón de contrapulsación intraaórtico.
5. Situaciones q pueden dar medidas incorrectas de termodilución:
 - a. *Shunt* intracardiaco.
 - b. Aneurisma aórtico
 - c. Estenosis aórtica
 - d. Neumonectomía o lobectomía pulmonar reciente.
 - e. Tromboembolia pulmonar.
 - f. Circulación extracorpórea.

PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Para la elaboración del plan de enfermería nos hemos basado en la taxonomía de la NANDA, NIC y NOC y en el modelo de enfermería de Virginia Henderson.

Diagnóstico de Enfermería:

Disminución del gasto cardiaco r/c alteración de la frecuencia, ritmo cardiaco, alteración del volumen de eyección m/p aumento o disminución presión venosa central, aumento o disminución de la resistencia vascular sistémica, gasto cardiaco < 4 l/m. índice cardiaco < 2.5 l/m.

Intervenciones de enfermería:

NIC 4150. Regulación hemodinámica.

NIC 4210. Monitorización hemodinámica.

Criterios de resultados:

NOC 0400. Efectividad bomba cardiaca. (Escala: extremadamente comprometido a no comprometido).

Indicadores:

040001 Presión arterial en el rango esperado.

040003 Índice cardiaco en el rango esperado.

NOC 0401. Estado circulatorio. (Escala: extremadamente comprometido a no comprometido).

Indicadores:

040105 Presión venosa central en el rango esperado.

040114 Equilibrio de aportes y pérdidas en 24 horas.

Diagnóstico de enfermería:

Deterioro de la integridad cutánea r/c factores mecánicos (catéter venoso central y catéter arterial) m/p invasión estructuras corporales.

Intervenciones de enfermería:

NIC 3440. Cuidados sitio de incisión.

NIC 3590. Vigilancia de la piel.

Criterios de resultados:

NOC 1105. Integridad de los accesos. (Escala: desviación extrema para el rango esperado a sin desviación para el rango esperado).

Indicadores:

110502 Coloración cutánea local.

110503 Ausencia supuración local.

110504 Temperatura corporal.

NOC 1101. Integridad tisular. (Escala: extremadamente comprometido a no comprometido).

Indicadores

110104 Hidratación en el rango esperado

110107 Coloración en el rango esperado

Diagnóstico de enfermería:

Riesgo de desequilibrio del volumen de líquidos r/c programación para procedimientos invasivos mayores (calibración PICCO).

Intervenciones de enfermería:

NIC 4120. Manejo de líquidos.

NIC 4130. Monitorización líquidos.

Problema de colaboración:

Riesgo de infección r/c procedimiento invasivo (catéter venoso central y catéter arterial).

Intervenciones de enfermería:

NIC 6540. Control infecciones.

NIC 6550. Protección contra infecciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tejada M. El Paciente Agudo Grave: Instrumentos diagnósticos y terapéuticos. 1ª ed. Madrid: Masson; 2005.
2. Asuero de Lis MS, Reverte Asuero C, García Rueda C. Conceptos y Filosofía de la Monitorización. En: De la Quintana, FB. Monitorización en Anestesia, Cuidados Críticos y Medicina de Urgencias. 1ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2004. P. 3-18.
3. Asensio Merino F, Muñoz Ávalos N, Asuero de Lis MS. Alarmas y Monitorización. En: De la Quintana, FB. Monitorización en Anestesia, Cuidados Críticos y Medicina de Urgencias. 1ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2004. P. 19-31.
4. De la Quintana FB, López López E. Compendio de Anestesiología para Enfermería. 2ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2007.
5. Griffin BP, Topol EJ, Mcrae A, Hook M. Manual of Cardiovascular Medicine. 2ªed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.



6. Carpenito L. Planes de Cuidados y Documentación Clínica en Enfermería: Diagnósticos enfermeros y problemas de colaboración. 4ª ed. Barcelona: Mc Graw- Hill Interamericana; 2005.
7. Johnson M, Maas M, Moorhead S. Clasificación de Resultados de Enfermería (CRE). 2ª ed. Madrid: Harcourt; 2001.
8. McCloskey JC, Bulechek GM. Clasificación de Intervenciones de Enfermería. 3ª ed. Madrid: Harcourt; 2001.