

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 1 de 21

1. OBJETIVO

Implementar un protocolo que permita evaluar los cambios mínimos no detectables en el paciente de forma inmediata y los efectos patológicos desfavorables con el fin de iniciar tratamientos preventivos, correctivos y evaluar su repercusión.

2. ALCANCE

Aplica para la sede Sur de la clínica Antioquia, para todos los pacientes que requieran atención en las unidades de cuidados Intensivos y cuidados Intermedios que tengan indicación de monitoria invasiva.


3. DEFINICIONES

Electrocardiograma (ECG): es el registro de la actividad eléctrica del corazón, obtenida a través de unos electrodos colocados sobre la piel del paciente.

Monitorización continua de la saturación de oxígeno: Pulsoximetría: es una alternativa precisa, indolora y económica que proporciona una información continua acerca de la saturación arterial de oxígeno y del pulso.

Monitorización de la Presión Arterial: consiste en la monitorización continuada de la perfusión arterial a los sistemas más importantes del organismo, permite evaluar el estado cardiovascular mediante la observación de las características de la onda.

Monitorización Hemodinámica: nos permite obtener información acerca de la fisiopatología cardiocirculatoria que nos ayudará a realizar el diagnóstico y a guiar la terapéutica en las situaciones de inestabilidad hemodinámica.

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 2 de 21

PIA: es un estado de la presión constante dentro de la cavidad abdominal y su valor normal puede ser de sub-atmosférico hasta de 5-6 mmHg, o menos de 10 mmHg en posición supina.

PiCCO: es una tecnología destinada a la medición continua del volumen minuto circulatorio (gasto cardiaco) combinado con la monitorización del volumen de precarga cardiaca, del agua pulmonar extravascular, la saturación venosa central de oxígeno y el funcionamiento general hepático.

4. NORMAS DEL PROCEDIMIENTO

4.1 INDICACIONES

Todos los pacientes hospitalizados en UCI/UCE que tengan inestabilidad hemodinámica.

4.2 CONTRAINDICACIONES

Ninguna.

4.3 MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS (INSUMOS)

Insumos Generales	Cantidad
Elementos de protección personal (gorro, bata estéril, mascarilla)	A necesidad
Guantes estériles diferentes tamaños de acuerdo a operador.	A necesidad
Gasas.	A necesidad
Equipo de asepsia de acuerdo a cada procedimiento específico.	A necesidad
Campos estériles.	1
Cable de presión específico para el transductor y el monitor..	A necesidad
Monitor con modulo para monitoria invasiva que incluya el sistema de cables (interfase y módulos) adecuado para cada caso (cable de presión arterial invasiva, cable para medición de presión de arteria pulmonar y/o presión venosa central, cable para medición de gasto cardiaco).	1
Atril.	A necesidad

Insumos Arterial y venosa central	Cantidad
Catéter invasivo: arterial y venoso de acuerdo al tipo de monitoria.	1
Solución salina normal al 0.9% x 250 ml con 2500 UI de heparina.	1
Infusor.	1
Kit de monitoreo de presión/ transductor de presión. En caso de línea arterial: sistema con vamp-plus	1

Insumos Intracraneana	Cantidad
Catéter interventricular cerebral.	1
Sistema de drenaje CODMAN.	1
Solución salina 0.9% 100cc.	1
Dispositivo de monitoreo de presión.	1

Insumos Intraabdominal	Cantidad
Sondaje vesical 2 vias nueva con cistoflo	1
Dispositivo de monitoreo de presión	1
Solución salina 0.9% 50cc	1
Solución salina 0.9% 100cc	Por cada medición
Adaptador para conectar cistoflo	1
Llave de 3 vias	1

Insumos picco	Cantidad
Catéter picco	1
Módulo de picco+ termostato	1
Acceso venoso central y arterial femoral	1
SSN 0.9% 100 cc fria	1 por cada medición
Dispositivo de monitoreo de presión sencillo y vamp plus	1 de cada 1
Jeringa 20ml	3 por cada medición

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 4 de 21

4.4 RECOMENDACIONES

- Realizar curación del sitio de inserción del catéter de acuerdo al protocolo institucional.
 - Vigilar diariamente el sitio de inserción del catéter descartando la presencia de signos infección o hematoma.
 - Verificar en cada turno los límites de alarmas y las escalas de acuerdo a las presiones del paciente.
 - Cambiar cada 72 horas los equipos de conexión como llaves de tres vías, extensión de monitoreo, equipo de bomba de infusión y rotular con la fecha del próximo cambio, a excepción del sistema de monitoreo de pia, puesto que no se garantiza el sellado de la sonda vesical.
 - Cambiar diariamente la solución heparinizada para mantener permeables los catéteres.
 - Evitar acodaduras en las extensiones y procurar mantener libre de sangre las vías y las conexiones.
 - Llevar estricto control de las presiones cada hora del paciente e informar cambios. En caso de catéter Swan Ganz, realizar hemodinámica por lo menos 2 veces en el turno o de acuerdo a la evaluación de conductas médicas.
 - Tomar PVC 3 veces al día o según orden médica.
 - Registrar en la nota de enfermería los procedimientos realizados y los equipos utilizados (fijación, curación, apósitos utilizados) inclusive cuando realizar cambio de estos.
 - Mantener técnica estéril en el manejo de los transductores.
- **Buenas prácticas para la nivelación y puesta a cero de un sistema de transductor de presión fisiológica:**
- Nivelar la llave más cercana del transductor (puerto de calibración) con respecto a la fuente de presión fisiológica. Esto elimina los efectos de la presión hidrostática sobre el transductor de presión. Recordar las imágenes presentadas para cada una de las presiones.
 - La nivelación debe ser manual, no visual ya que ésta es poco fiable.
 - El valor cero como referencia elimina los efectos de la presión barométrica e hidrostática.
 - Abrir la llave de aire, para lo que debe retirar el tapón no ventilado, manteniendo la esterilidad

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 5 de 21

intacta. Posteriormente cerrar la llave al paciente.

- Iniciar la función de “puesta a cero” del monitor y confirmar que la forma de onda de presión y el valor numérico corresponde a 0 mmHg.
- Una vez observado el cero (cero completado) girar de nuevo la llave hacia el puerto de calibración y volver a colocar el tapón no ventilado.

➤ **Buenas prácticas para el mantenimiento de un sistema de transductor de presión fisiológica:**

- **Mantener el nivel de los transductores:** Volver a nivelar el transductor siempre que la altura del paciente o su posición cambie en relación con el mismo.
- **Volver a ajustar a cero el transductor:** Realizar ajuste a cero cada 12 horas, o cada vez que se tomen muestras y en cambio de posición al paciente.
- **Comprobar el manguito de presión:** Mantener una presión de 300mmHg para asegurar un flujo continuo de la solución salina y de la fidelidad del sistema. (en línea arterial).
- **Cambiar el kit de monitoreo:** Cada 6 días y cambio diario de la solución heparinizada, garantizando el flujo constante de la solución de lavado, en caso de monitoreo de pia, el transductor se cambia con la sonda.
- **Comprobar la integridad del sistema:** Asegurarse que no existen burbujas en el sistema, de que las llaves estén perfectamente alineadas, que las conexiones no presenten fugas y que el catéter no se encuentre acodado.
- **Comprobar con la respuesta de frecuencia:** Realizar una prueba de onda cuadrada cada 12 horas o cada vez que se tomen muestras y en cambio de posición al paciente para evaluar una posible sobre o subamortiguación del sistema. (en línea arterial).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO/PROTOCOLO

➤ **Monitorización continua de la saturación de oxígeno: Pulsoximetría:**

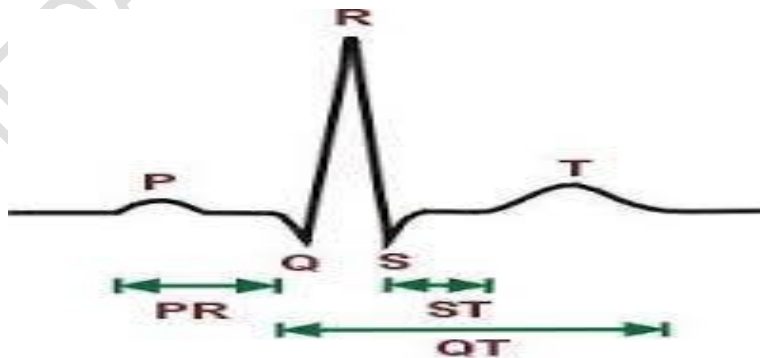
- Es una alternativa precisa, indolora y económica que proporciona una información continua acerca de la saturación arterial de oxígeno y del pulso.

- Es necesario mantener de forma adecuada el cable de pulsioximetría, cambiar el lugar para la medida cada 4-6 horas para reducir la vaso-constricción y la posibilidad de dañar la piel, cubrir el lugar en presencia de luz brillante, ya que esto puede causar lecturas falsas.
- Buscar causas de alarmas relacionadas con el paciente que pueden distorsionar la onda o producir falsas alarmas: movimientos del paciente, pigmentación de la piel, arritmias; hemoglobinas anormales y aumento de la bilirrubina aumentan y disminuyen falsamente la saturación respectivamente.
- Se debe tener en cuenta que la saturación de oxígeno disminuye por la hipotermia, hipotensión, fármacos vaso-constrictores, hipovolemia y enfermedad vascular periférica.

➤ **Monitorización Electrocardiográfica:**

El análisis de las ondas e intervalos proporcionan la base para interpretar el ECG.

- La **onda P** representa la despolarización auricular.
- El **complejo QRS** representa la despolarización ventricular.
- La **onda T** representa la repolarización ventricular.
- El **intervalo PR** representa el tiempo que transcurre entre la descarga sinusal y el inicio de la despolarización ventricular. Evalúa la conducción a nivel de nodo auriculo-ventricular.
- El **segmento ST** es evaluable de acuerdo a su forma y localización en la línea base isoelectrónica, es útil en diagnóstico de isquemia.
- El **intervalo QT** se mide desde el inicio del complejo QRS hasta el final de la onda T.



Durante la monitorización cardíaca continua se utilizan electrodos adhesivos con gel incorporado para obtener el trazado del ECG, se requieren como mínimo tres electrodos: uno positivo, uno negativo y otro de toma a tierra.



El más usado en la unidad es el sistema de 3 derivaciones en la Derivación II:

1. Se aplica el electrodo negativo al primer espacio intercostal, en el borde esternal derecho.
2. Se aplica el electrodo positivo en el cuarto espacio intercostal, en la línea medioclavicular izquierda.
3. Se aplica el electrodo de toma de tierra en el cuarto espacio intercostal en el borde intercostal izquierdo.

➤ **Monitorización de la Presión Fisiológica:**

Aspectos básicos:

Los transductor de presión desechables convierten una señal fisiológica mecánica (por ejemplo: presión arterial, venosa central intracraneal e intraabdominal) en una señal eléctrica que se amplifica, filtra y visualiza en un monitor fisiológico de cabecera tanto en forma numérica como en valor numérico en mmHg.

Prueba de onda cuadrada

1. Tire del dispositivo de lavado
2. Observe la onda cuadrada generada en el monitor de cabecera
3. Cuente las oscilaciones tras la onda cuadrada
4. Observe la distancia entre las oscilaciones

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 8 de 21

Normal:

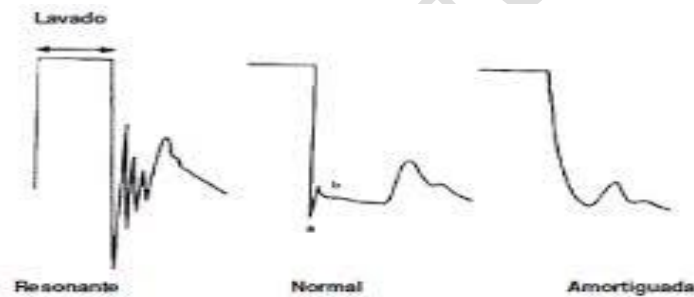
1,5 – 2 oscilaciones antes de volver al trazado. Los valores obtenidos son precisos.

Subamortiguado / Resonante

> 2 oscilaciones. Presión arterial sistólica sobreestimada; la presión arterial diastólica puede estar subestimada.

Sobreamortiguado:

< 1,5 oscilaciones. Subestimación de la presión arterial sistólica; la diastólica puede no verse afectada.



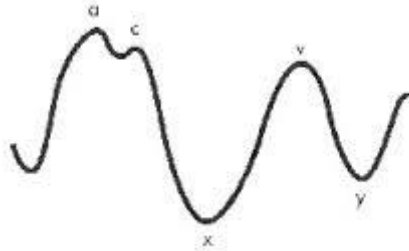
➤ **Monitorización de la Presión Auricular Derecha- Presión Venosa Central:**

La monitoria de la presión venosa central PVC está indicada como guía simple y de fácil acceso a la terapia con líquidos tras hemorragias, traumatismos accidentales y quirúrgicos, sepsis y estados de urgencias asociados con hipovolemia. La monitorización de la PVC es útil cuando se reconocen los factores que la afectan y se comprenden sus limitaciones.

Existen muchos factores que influyen sobre los valores de la PVC como el rendimiento cardíaco, la volemia, el tono vascular, el tono venoso intrínseco, el aumento de las presiones intraabdominal o intratorácica. Cabe anotar que las mediciones continuas son más útiles que los valores individuales.

Para medir la PVC se utiliza el sistema de mercurio (mmHg) utilizando un transductor y un monitor.

La curva en el monitor se visualiza de la siguiente manera:



a: contracción auricular

c: cierre de la válvula tricúspide

x: relajación auricular

v: llenado auricular

y: comienzo de llenado ventricular.

Valor normal de la PVC: 0-8 mmHg en paciente no intubado y 8-12 en paciente con intubación orotraqueal

Causas de aumento de la PVC: Aumento del retorno venoso debido a estados que causan hipervolemia, función cardíaca deprimida, taponamiento cardíaco, hipertensión pulmonar, PEEP, vasoconstricción.

Causas de disminución de la PVC: Disminución del retorno venoso e hipovolemia, pérdida del tono vascular causado por vasodilatación (sepsis) que contribuye a la acumulación venosa y a una reducción del retorno sanguíneo al corazón.

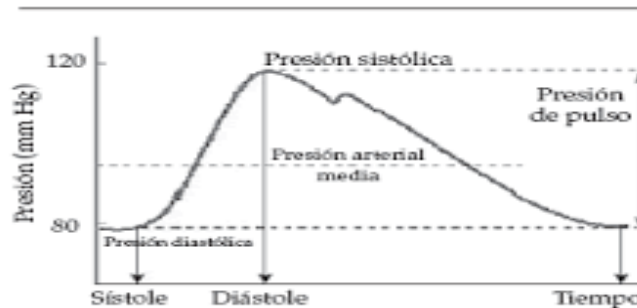
➤ **Monitorización de la Presión Arterial:**

Consiste en la monitorización continuada de la perfusión arterial a los sistemas más importantes del organismo, permite evaluar el estado cardiovascular mediante la observación de las características de la onda.

Las ventajas e indicaciones de la monitorización arterial directa son:

1. Determinaciones frecuentes de gases sanguíneos arteriales.
2. Monitorización continua de las siguientes situaciones clínicas:

3. Hipertensión o hipotensión, shock con vasoconstricción o vasodilatación, pacientes con riesgo de rápido deterioro, como en cirugía mayor o con factores de riesgo importantes múltiples, evaluación de la perfusión durante arritmias, sepsis o cambios importantes en la volemia, valoración de fármacos cardiotónicos o vasoactivos



Cuando se abre la válvula aórtica, la sangre es impulsada desde el ventrículo izquierdo y ello se registra como una elevación de la presión en el sistema arterial. El punto máximo se denomina SISTOLE, tras la eyección, disminuye la fuerza y la presión cae, puede verse un punto de inflexión (dicrótico) en el trazado descendente de caída de presión y representa el cierre de la válvula aórtica y el inicio de la diástole, el resto del trazado descendente representa el flujo diastólico en el árbol arterial, el punto más inferior del trazado se denomina DIASTOLE.

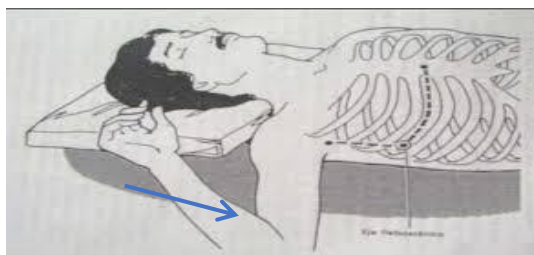
La presión arterial media: PAM

Este valor refleja la presión media en el sistema arterial durante un ciclo cardíaco completo de sístole y diástole. La sístole requiere una tercera parte del tiempo del ciclo cardíaco, mientras que la diástole necesita dos tercios. Esta relación cronológica se refleja en la ecuación para calcular la PAM.

$$PAM = S + (D \times 2) / 3$$

Las arterias de elección para monitorización de presión arterial invasiva son radiales, dorsales del pie, la femoral y la braquial.

- **Medición del Eje Flebostático en Presión Arterial y Presión Venosa:**



Eje flebostático

➤ **Monitorización de la Presión Intracraneana (Pic):**

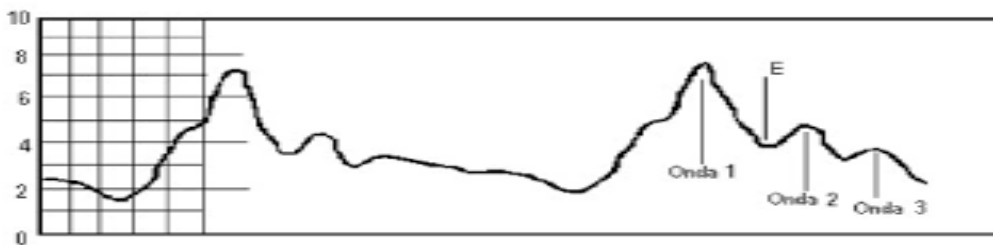
La Presión Intracraneal (PIC) es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido. El contenido o compartimento está constituido por el parénquima cerebral, el volumen sanguíneo cerebral (VSC) y el volumen del líquido cefalorraquídeo (LCR).

El valor normal está entre 5 y 15 mmHg, si es mayor avisar al médico.

Causas de Hipertensión Endocraneana:

- Contenido cerebral aumentado: Lesiones ocupantes de espacio, hematomas, tumores, abscesos, edema citotóxico o vasogénico.
- Volumen sanguíneo aumentado: Obstrucción del retorno venoso, hiperemia, hipercapnia.
- LCR Aumentado: Producción aumentada de LCR, absorción disminuida, obstrucción al flujo.

Verificar curva: Las curvas de la PIC tienen una morfología especial, que corresponden a 3 fases. El segmento P1, onda de percusión, representa la presión sistólica, el segmento P2 refleja la distensibilidad cerebral (compliance) y el segmento P3, onda dicota, está en relación con la presión diastólica.

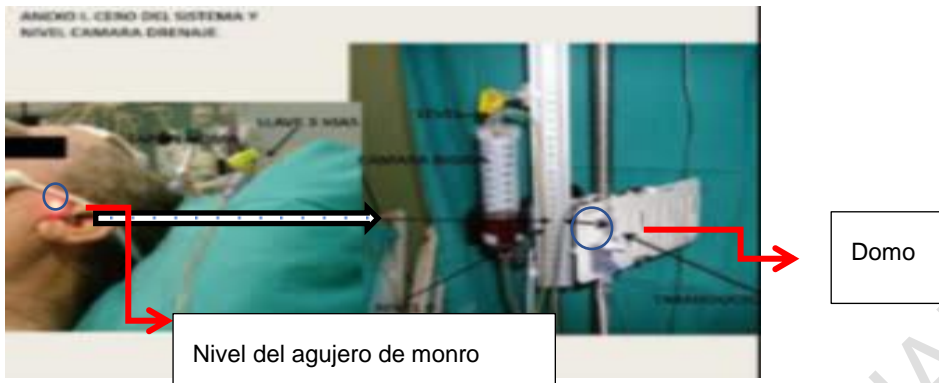


Medición de la presión de perfusión cerebral: Presión de perfusión cerebral PPC = PAM – PIC
Valor normal entre 60 y 80, informar al médico de inmediato cuando se encuentre por fuera de los rangos normales.

Drenar líquido: La inserción de catéter intraventricular puede reducir la PIC cuando se utiliza drenando LCR y con esto mejorar la perfusión cerebral. Ayuda a determinar pronóstico.

En la escala del sistema de drenaje coloque el nivel ordenado en mmHg, cierre la llave del recolector a bolsa inferior, contabilizar drenaje y características.

➤ **Medición del eje flebostático de la presión intracraneana**



➤ **Monitorización de la Presión Intraabdominal(PIA)**


La distensibilidad de la pared abdominal y el contenido abdominal determinan la presión intra-abdominal. La PIA es un estado de la presión constante dentro de la cavidad abdominal y su valor normal puede ser de sub-atmosférico hasta de 5-6 mmHg, o menos de 10 mmHg en posición supina.

El valor normal en paciente sano de la PIA es 0 a 5. Se deben informar valores superiores a 10:

- **Grado I:** PIA 12-15 mmHg no hay cambios significativos excepto periodos cortos de pH ácido en la mucosa del intestino y sus efectos son bien compensados.
- **Grado II:** PIA 16-20mmHg puede requerir de tratamiento quirúrgico.
- **Grado III:** PIA 21 y 25 mmHg. Son pacientes que pueden presentar cambios respiratorios o renales y requieren de descompresión probablemente.
- **Grado IV:** 25 mmHg o más, y a pesar de efectuar una resucitación hipervolémica, la hipercapnia empeora y la distensibilidad pulmonar disminuye, la oliguria permanece sin respuesta a manejo adecuado de líquidos, lo que obliga a una descompresión abdominal quirúrgica.

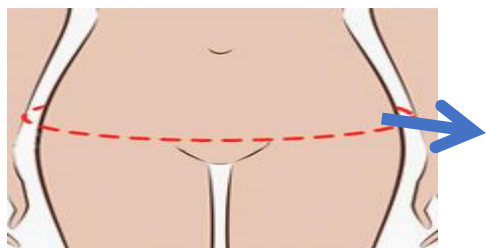
Medición de la presión de perfusión intraabdominal (PPA)

Es predictor de perfusión visceral y una meta de resucitación en el paciente crítico. La PPA se obtiene de la diferencia de la presión arterial media (PAM) menos la PIA.

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 13 de 21

PPA= PIA - PAM

➤ **Medición del Eje Flebostático de la Presión Intraabdominal**



**DOMO A NIVEL DE
CRESTA ILIACA**

El PiCCO es una tecnología destinada a la medición continua del volumen minuto circulatorio (gasto cardiaco) combinado con la monitorización del volumen de precarga cardiaca, del agua pulmonar extravascular, la saturación venosa central de oxígeno y el funcionamiento general hepático.

La tecnología de PiCCO calcula el CO utilizando un algoritmo mejorado del contorno del pulso. El volumen minuto circulatorio o gasto cardiaco del contorno del pulso (PCCO) se calibra con ayuda de una medición por Termodilución. Un bolo frío (p. ej. solución salina 0,9%) se inyecta a través de un catéter venoso central. A continuación, se registra una curva de Termodilución desde un catéter arterial de Termodilución, el cual también sirve de punto de medición para la monitorización de presión. Además de la calibración de PCCO, la Termodilución transpulmonar informa el volumen de precarga cardiaca a través del volumen global al final de la diástole (GEDV) y el volumen sanguíneo intratorácico (ITBV).

Por otro lado, el PiCCO mide la saturación venosa central de oxígeno (ScvO₂) de forma continua después de la calibración con los resultados de una gasometría venosa, pudiendo calcular de forma continua el suministro de oxígeno (DO₂) y el consumo de oxígeno (VO₂). La determinación de la concentración y la tasa de eliminación del colorante diagnóstico, verde de indocianina, proporcionan información acerca del funcionamiento general hepático. El dispositivo indica la tasa de aclaramiento plasmático (PDR) y la tasa de retención del ICG transcurridos 15 minutos (R15).

Para derivar los parámetros, el PiCCO₂ combina la técnica de Termodilución transpulmonar con el análisis continuo del contorno del pulso arterial y la oximetría por fibra óptica y

oximetría/densitometría de pulso. Las mediciones oximétricas emplean distintas longitudes de onda para determinar la tasa de eliminación del verde de indocianina.

N°	Actividades Esenciales	Responsable
1	<p>Ajustar el monitor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la preparación del monitor con los rótulos de PAP, ART, GC, recordar que con solo conectar los cables a los respectivos transductores previamente purgados aparecerá en la pantalla del monitor la señal de la curva que representan. • Organizar los rótulos y activar los puertos en caso de que sea necesario. Con el catéter de Swan-Ganz debe aparecer la temperatura central del paciente en color verde en la pantalla del monitor para medir el gasto cardiaco buscar la respectiva ventanilla en el monitor. • Programar las alarmas y escalas de acuerdo al rango deseado. 	Enfermería
2	<p>Preparación del kit de monitoria invasiva para Presión arterial: Sistema vamp-plus a línea arterial o sistema sencillo para medición de PVC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrir el kit de transductor de presión, verificar el contenido y reemplazar todos los tapones ventilados por los no ventilados y asegurarse que todas las conexiones estén herméticas. • Utilizar la SSN al 0.9% mas 2500 unidades de heparina y rotular en forma clara. • Colocar el transductor en el brazo a nivel del eje flebotático dejando la conexión del monitor hacia abajo. • Purgado de la bolsa y el transductor: colocar la bolsa de suero en posición invertida, introducir el pincho del equipo de administración de líquido en la bolsa, manteniendo la cámara de goteo en posición vertical, manteniendo la bolsa invertida, apretar ligeramente la bolsa con una mano para extraer el aire mientras con la otra tira del lavador hasta que se haya extraído todo el aire de la bolsa y la cámara de goteo se haya llenado hasta la mitad. • Colocar la bolsa de suero salino dentro del manguito de presión y cuélguelo 	Enfermería

N°	Actividades Esenciales	Responsable
	<p>en el soporte de suero (no inflar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavar las líneas por gravedad, manteniéndola en posición vertical y dejando que la columna de fluido suba por la línea empujando el aire hacia el exterior hasta que el fluido alcance el final de la línea. • Presurizar la bolsa de presión hasta que alcance los 300mmHg. • Lavar el transductor eliminando cualquier burbuja residual. • Conectar el cable de presión con el monitor. • Conectar el tubo al catéter arterial y luego aspirar y lavar el sistema para asegurar de que el catéter se encuentre en posición intravascular y eliminar posibles burbujas. • Para verificación del eje flebostático: Nivelar la llave de encima del transductor con respecto al eje flebostático. • Abrir la llave el aire atmosférico. Ajustar a cero la presión según las instrucciones de uso del monitor de cabecera. • Conectar la interfase de presión (cable de monitoreo) enfrente de las flechas guías. • Calibrar el transductor abriendo la primera llave al aire ambiente y oprimiendo el cero en el monitor. • Inspeccionar el trazado de la presión en la pantalla del monitor de cabecera para confirmar valores adecuados en la escala de presión, el ajuste de las alarmas, la etiqueta de presión y la codificación por colores. <p>Nota: En caso de necesidad de medición simultánea de ambas variables: Presión venosa central y arterial, se puede colocar a través de una extensión rígida a línea distal del catéter (lumen café), con conexión al kit de monitoreo con una llave de 3 vías.</p>	

N°	Actividades Esenciales	Responsable
3	<p>Catéter de Swan- Ganz: Este posee 4 lúmenes y un cable de conexión al monitor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea distal: Es de color amarillo (medición de presión de arteria pulmonar) se debe conectar al montaje que se hace uniendo tres llaves de tres vías, se ubica en un extremo de ellas, la llave del medio es para toma de muestras de arteria pulmonar. • Línea proximal: Es de color azul y se conecta a la tercera llave de tres vías del montaje anterior. Con ella se mide la presión venosa central. Sobre el otro extremo de la tercera llave de tres vías se conecta el sistema para medición del gasto cardiaco. • línea medial: este es de color blanco y se utiliza para la infusión de inotrópicos o vasoactivos. • Línea de PCP: Esta se identifica de color rojo posee en su extremo una jeringa de 2cc para insuflar el balón de la punta del catéter que al ocluir la arteria pulmonar nos dará la presión en cuña. • Línea de conexión al monitor: es del mismo color que el cuerpo del catéter y en su extremo viene una tapa roja la cual debe ser retirada para conectar al cable de gasto cardiaco del monitor. 	Enfermería
4	<p>Instalación de dispositivo Codman para medición de la PIC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posterior a la inserción del catéter intraventricular el médico ordena medición de presión intracraneal con o sin drenaje de líquido cefalorraquídeo y a qué nivel de presión se hará el drenaje. • Preparar el equipo, se usa campo estéril, campo de ojo, con técnica estéril se conecta al kit de monitoreo una bolsa de solución salino de 100cc se llena la cámara se retira la línea arterial larga y la llave proximal al paciente se giran las llaves para purgar todas la vías hasta no tener burbujas de aire en toda la tubuladura. Igual con el dispositivo Codman. • Ubicar nivelando con el eje flebostático (agujero de monro u orificio de oído medio), se conecta a la primera llave de paso del kit de drenaje Codman 	Enfermería

N°	Actividades Esenciales	Responsable
	<p>proximal al paciente, en un atril a la cabecera de la cama se fija el sistema de drenaje con el cero nivelado al orificio de monro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspeccionar el trazado de la presión en la pantalla del monitor de cabecera para confirmar valores adecuados en la escala de presión, el ajuste de las alarmas, la etiqueta de presión y la codificación por colores. 	
5	<p>Instalación y medición de presión intraabdominal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Colocar nueva sonda vesical para la instalación del sistema conservando técnica estéril. Abrir el kit de transductor de presión y verificar que el contenido este completo, se debe hacer con técnica estéril todo el procedimiento de instalación. Purgado del transductor: dado que es el mismo kit de monitoreo se requiere hacer igual que el ítem de monitoreo de presión arterial y venosa, con bolsa de solución salina de 50cc, además purgue el aire del dispositivo hasta la válvula de conexión de la sonda y la bolsa de drenaje urinario con bolsa de solución salina de 250cc, el cual quedará para la medición intermitente de la PIA. Colocar llave de 3 vías y adaptador para conexión con cistofló por una de las vías mientras que la otra vía se conectará el kit de monitoreo. Fijar el transductor de presión al paciente a la altura de la cresta iliaca en la línea axilar media. Colocar el paciente en posición supina (si esto no es del todo posible, medir siempre en la misma elevación de la cabecera de la cama). Cerrar llave de tres vías para no permitir salida de orina hacia el cistofló mientras se realiza la medición, Infunda 100 ml de solución salina. Administrar con rapidez el líquido a la vejiga, cerrar la llave de tres vías por 10 segundos y luego abra la llave hacia el kit de monitoreo para permitir la medición. Al terminar la medición abrir la llave hacia el cistoflo, verificando que la medición nuevamente llegue a cero, haga el control respectivo de volumen 	Enfermería

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 18 de 21

N°	Actividades Esenciales	Responsable
	obtenido para diferencias la orina del volumen infundido para la medición.	
6	Para el montaje y medición con la tecnología PiCCO: ver anexo referenciado: E-GCC-D-009 Generalidades Tecnología PiCCO.	Enfermería

6. INDICACIONES AL USUARIO

- Informar al usuario el procedimiento a realizar.
- En caso de que el paciente se encuentre despierto indicar la forma de moverse en la cama o silla para evitar lesiones o accidentes con conexiones o cables.

7. RIESGOS DEL PROCEDIMIENTO


N°	Riesgo	Barrera de seguridad
1	Hemorragia, pérdida de LCR: Se debe habitualmente a conexiones defectuosas, uso de tapones ventilados en vez de no ventilados.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar tapones sin orificios. • Comprobar las conexiones cada 2 a 4 horas y posterior a los cambios de posición del paciente para asegurar que las vías se encuentren ajustadas. • Mantener la extremidad canulada fuera de las sabanas para que en caso de una desconexión sea visible de forma rápida. • Realizar inmovilización terapéutica en caso de inquietud psicológica o motora del paciente. <p>En caso de retiro del catéter mantener presión por 5 a 10 minutos o más, e instruir al paciente para que no levante peso con esa extremidad durante algunas horas</p>
2	Obstrucción arterial e isquemia	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar la aparición de síntomas de isquemia cada hora o cuando sea necesario, recoger y anotar el

	<p>periférica:</p> <p>Es más probable en sitio anatómicos donde no hay doble aporte sanguíneo, la mayoría se produce en arterias braquiales y femorales.</p>	<p>color, la temperatura, llenado capilar, sensibilidad y el blanqueo de la extremidad canulada. Los síntomas de obstrucción son: frialdad, blanqueo, hormigueo o dolor excesivo en la zona distal del catéter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la extremidad por debajo del nivel del corazón si el paciente está hipotenso. • Vigilar exceso de amortiguación del sistema por coágulos de sangre o espasmo.
3	<p>Embolia gaseosa: No suele ser un problema importante en las vías arteriales como en las vías centrales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quitar el aire de la bolsa de lavado del sistema mediante una aguja calibre 18 colocada en el paso de los fármacos y apretando la bolsa para expulsar el aire. • Mantener la bolsa de goteo completamente llena para impedir que se formen burbujas de aire por las turbulencias de un paso rápido de líquido. • Utilizar un sistema de lavado de sistema de flujo continuo (solución de mantenimiento como es usado en la unidad). • Revisar oclusión del catéter, llaves cerradas, no lavar a presión.
4	<p>Hematoma tras retiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplique presión por tanto tiempo como sea necesario para detener la hemorragia, habitualmente de 5 a 30 minutos. Observar la extremidad al mismo tiempo para evitar la isquemia en una obstrucción completa del flujo.

5	Inminencia de herniación: en PIC	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el paciente con cabecera elevada de 30 a 45 grados, cabeza y cuello alineados, sin flexión extrema de la cadera y evitando maniobras de valsalva (tos, aspiración) en decúbito dorsal. • Las ligaduras de traqueostomía deben permanecer no muy ajustadas ya que pueden disminuir el retorno venoso. • Limitar la aspiración a 15 segundos con oxigenación previa. • Mantener el paciente normovolémico y normotérmico. • Vigilar signos como: Bradicardia, hipertensión, respiración de cheyne Stokes (Apnea y respiración profunda y rápida).
6	Sepsis:	<ul style="list-style-type: none"> • Remitirse al protocolo de manejo de infecciones. • Realizar ronda de seguridad verificando pertinencia de los dispositivos. • No dejar tapas con restos de sangre en las líneas o tapas.

8. ESTRATEGIA DE SOCIALIZACIÓN

- Subir el documento en la plataforma documental del sistema de calidad para conocimiento de todo el personal involucrado en el procedimiento.
- Presentación de manera gradual de acuerdo a la complejidad de cada variable hemodinámica: no invasivos se harán en comités primarios mientras que los invasivos se hará en talleres presenciales cada vez que se coloquen los dispositivos de medición.

	PROTOCOLO DE MONITOREO HEMODINÁMICO	Código: E-GCC-T-045
		Versión: 001
		Fecha: Abril 2019
		Página: 21 de 21

9. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROTOCOLO

Posterior a la socialización y despliegue del protocolo, se realizará evaluación aleatoria por turnos verificando con los pacientes la adecuada medición de las variables hemodinámicas.

10. NIVELES DE EVIDENCIAS

NA

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Urden LD, Lough ME, Stacy KM. Cuidados Intensivos en Enfermería. Harcourt. Océano. 2001.
- [Http: // www.microlife.es/healthguide/fever/management](http://www.microlife.es/healthguide/fever/management). Artículo: medición de la temperatura corporal. Consulta [Junio 18 de 2010]
- Raffensperger EB, Zusy ML, Marchesseault LC, Neeson JD. Manual de la Enfermería. 1ra ed. Barcelona: Océano grupo Editorial; 1997.
- Cagle, F, Van Leuven, W. Manual clínico. Fundamentos de enfermería Valoración y Diagnóstico, Constantes Vitales. 2 edición. Madrid. Editorial. McGraw – Hill- Interamericana. 1999.
- Guía de profesionales de enfermería. Monitorización en Cuidados Intensivos. McGraw- Hill
- Guía Rápida de Cuidados Cardiorespiratorios. Edwards Critical Care Education.

12 CONTROL DE CAMBIOS					
Versión	Fecha	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó
001	Abril 2019	Creación del protocolo de acuerdo a la estructura definida en el SGC.	Coordinación de UCI/UCE	Médico Intervencionista	Comité de Guías