

## **Título: ATENCIÓN DEL ANESTESIÓLOGO CARDIOVASCULAR FUERA DEL QUIRÓFANO.**

### **Autores**

- **Dr. Antonio de Jesús Cabrera Prats.** Especialista de 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación CCV. Profesor Auxiliar.
- **Dr. Raúl Cruz Boza.** Especialista de 1<sup>er</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación CCV. Profesor Asistente.
- **Dra. Juliette Marie Suárez López.** Especialista de 1<sup>er</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación CCV. Profesora Asistente.
- **DraC. Maria Oslaida Agüero Martínez.** Especialista de 1<sup>er</sup>. Y 2<sup>o</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación. Máster en Urgencias Médicas. Profesora Titular.
- **Dr. Rudy Hernández Ortega.** Especialista de 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación CCV. Profesor Auxiliar.
- **Dr. Gilberto Buliés de Armas.** Especialista de 1<sup>er</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación CCV. Profesor Asistente.

Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Email: [ccvtgt@hha.sld.cu](mailto:ccvtgt@hha.sld.cu)

### **Introducción**

La Anestesiología Cardiovascular es la medicina peri operatoria aplicada durante la cardiocirugía. El anestesiólogo requiere de un entrenamiento cómo mínimo de un año, para adquirir conocimientos profundos sobre el estado funcional del sistema cardiovascular, lo que le permite desarrollar habilidades y una adecuada preparación en los diferentes procederes anestésicos, sus riesgos, posibles complicaciones que lo capacita profesionalmente para su desempeño. Su responsabilidad comienza con la visita preoperatoria al paciente y no culmina hasta obtener una recuperación completa de los efectos farmacológicos aplicados

acorde a la(s) técnica(s) anestésica(s) empleada(s). Por ser una rama de la medicina altamente compleja, ésta puede ser una forma de llevar a cabo y poner en práctica una investigación, porque nos permite desarrollar una línea de trabajo sólida y de envergadura durante los procedimientos empleados, aspecto éste que se debe de resaltar por la importancia y los beneficios que puede traer para el enfermo acorde a sus necesidades.

Actualmente los avances tecnológicos, la monitorización y el soporte vital de los pacientes, contribuyen a que se tenga mayor seguridad, con mejores resultados.

Fuera del quirófano también se realizan múltiples funciones afines a la cirugía cardiovascular, principalmente en el departamento de cardiología intervencionista, para el cateterismo diagnóstico y/o terapéutico, en electrofisiología cardíaca, en ecocardiografía, radiología, cámara hiperbárica, analgesia regional, reanimación cardiopulmonar, colocación de dispositivos Tandem Heart percutáneo u otras más actividades, por lo que esta diversidad de procedimientos hace que él tenga que decidir entre los diferentes estados de profundidad de sedación cual le va a aplicar, pudiendo llegar a la anestesia general y con el de cursar del tiempo la solicitud para estos procedimientos se han ido incrementando y a menudo las condiciones para poder llevar a cabo estas labores no son las adecuadas, por no tener la seguridad requerida, por lo que nuestras intenciones son las de mejorar las mismas, siempre viéndola como si fuera para un proceder quirúrgico, para garantizarle una calidad óptima de trabajo a estos enfermos.

Por todo lo anteriormente expuesto, decidimos realizar un protocolo de trabajo sobre lo que habitualmente se hace en los diferentes departamentos, señalando sus especificidades.

A continuación se describen los aspectos más importantes.

## **Objetivos**

- 1- Optimizar la labor del anestesiólogo cardiovascular durante la aplicación del proceder anestésico fuera del quirófano.
- 2- Evaluar y preparar al paciente previamente antes de aplicar cualquier proceder anestésico.
- 3- Contar con los equipamientos y medicamentos necesarios para la técnica anestésica a emplear.
- 4- Aplicar el tratamiento adecuado ante cualquier complicación y darle solución antes cualquier complicación que se pueda presentar.
- 5- Valorar con certeza una óptima recuperación anestésica.

## **Desarrollo**

Al llamado de un médico anestesiólogo fuera del quirófano, su atención y asistencia al enfermo puede variar, desde una simple vigilancia, hasta una anestesia general, la cual se va a evaluar en dependencia de sus antecedentes patológicos personales, de su estado físico, del tiempo de ayuno, del proceder a realizar y de las condiciones medio ambientales existentes. Otro aspecto a tener en consideración es el tipo de proceder anestésico que se va a llevar a cabo, pero más desglosado, que puede ser desde una sedación mínima, sedación con analgesia moderada, sin compromiso de la ventilación, sedación profunda con o sin compromiso de la ventilación, hasta una anestesia general, todo esto está en relación con la posición que debe de llevar el paciente, el tiempo que va a durar el

proceder, si lleva inmovilización o no y sí requiere de una analgesia la cual puede ser desde ligera, hasta profunda.

Hay que tener en cuenta tres aspectos necesarios e importantes para el buen desenvolvimiento de esta función y son las siguientes:

- a.- Conservación de los reflejos protectores.
- b.- Poder de mantener permeable la vía aérea.
- c.- Capacidad de tener respuestas apropiadas a los estímulos físicos y/o verbales.

**Universo:** Está relacionado con todos los pacientes que requieren de la atención del anesthesiologo cardiovascular fuera del quirófano (departamento de cardiología intervencionista, que incluye cateterismo diagnóstico y / o terapéutico, electrofisiología cardíaca, ecocardiografía, radiología, cámara hiperbárica, analgesia regional, reanimación cardiopulmonar), con el fin de que sea con la calidad y con las condiciones óptimas requeridas.

**A) Evaluación pre- anestésica,** es necesaria y primordial antes de poder realizar el anesthesiologo cualquier proceder anestésico fuera de la unidad quirúrgica y consta de varios aspectos.

- Evaluación general para todo proceder a realizar.
  - Edad.
  - Peso, talla, superficie corporal.
  - Antecedentes alérgicos, anestésicos y/o quirúrgicos.
  - Antecedentes patológicos previos no cardiovascular.
  - Medicación previa.
  - Hábitos tóxicos.
- Estudios de laboratorios

- ✧ Hemograma con diferencial.
  - ✧ Glicemia.
  - ✧ Perfil hepático.
  - ✧ Perfil renal.
  - ✧ Lipidograma completo.
  - ✧ Coagulograma completo.
  - ✧ Ionograma en sangre.
  - ✧ Serología, dentro de las posibilidades.
  - ✧ HIV, dentro de las posibilidades.
- Función respiratoria
    - ✧ Rx de tórax (AP y lateral)
    - ✧ Pruebas funcionales respiratorias, dentro de las posibilidades.
  - Función cardíaca
    - ✧ ECG de reposo.
    - ✧ ECG de esfuerzo (ergometría).
    - ✧ Ecocardiografía Transtorácico (ETT) y/o Transesofágico.

Sí fuera una urgencia o emergencia, es necesario tener los resultados de las investigaciones imprescindibles para poder llevar a cabo esta atención.

### **Evaluación de aspectos específicos**

- Historia de enfermedad cardíaca y no cardíacas.
- Estado hemodinámico y grado de reserva miocárdica.
- Prueba de la función cardíaca.
- Farmacoterapia crónica del cardiópata.

- Tipo de proceder a realizar, complejidad y envergadura del mismo.
- La evaluación de los aspectos anteriores, permite establecer la clasificación del estado físico según la American Society of Anesthesiologists (ASA) y la clase funcional según la New York Heart Association con vistas a estratificar el riesgo anestésico y quirúrgico del paciente.

### **Enfermedades no cardíacas que afectan al corazón**

- Anomalías congénitas.
  - Deficiencias nutricionales y obesidad.
  - Endócrinas: diabetes mellitus, hipo e hipertiroidismo, aldosteronismo, insuficiencia suprarrenal y feocromocitoma.
  - Hematológicas: anemia, coagulopatías, sicklemlia, otras hemoglobinopatías
  - Pulmonares: asma, EPOC, bronquitis crónica, enfisema pulmonar, neumopatía inflamatoria, tuberculosis, flebitis y embolismo pulmonar.
  - Renales: insuficiencia renal, hipertensión, glomerulopatías y toxicidad
- Neurológicas: alteraciones pupilares, accidentes cerebros vasculares con o sin síntomas motores, infartos cerebrales con secuelas que puedan comprometer la ventilación del paciente.
- Cirrosis, hepatopatías, hipertensión portal, ascitis.
- Transtornos psiquiátricos, dependencia de drogas, alcoholismo.
- otras

### **Valoración de la función cardíaca: historia y síntomas**

- **Insuficiencia cardíaca:**
- ✧ Síntoma de disnea, cianosis, edema, fatiga,
- ✧ Nicturia.

- ✧ APP de fiebre reumática, infarto, cardiopatías congénitas.
- ✧ Historia de bronquitis recurrente.
- ✧ Infecciones pulmonares a repetición.
  - Arritmias
    - ✧ Fibrilación auricular, taquicardia sinusal, u otro tipo de arritmias, síncope, vértigos.
  - Hipertensión y enfermedad vascular
    - ✧ Historia de ictus, claudicación
    - ✧ Antecedentes de flebitis, embolismo pulmonar.
  - **Fármacos o tratamientos** (respuesta o no al tratamiento)
  - Historia de enfermedades que afectan la función cardiovascular.
- Valoración de la función cardíaca: exploración física
  - Presión arterial en ambos brazos y curva diaria.
  - Frecuencia cardíaca y ritmo.
  - Edema periférico, visceromegalia.
- Indicadores de la mala función cardíaca
  - Disnea, angina de reposo, de ejercicio, edema, hepatomegalia,
- Hipotensión (especialmente con el ejercicio, signos de actividad autónoma simpática - taquicardia, diaforesis).
  - Aumento del tamaño cardíaco.
  - Ritmo de galope (**S<sub>3</sub>** indica descompensación cardíaca).
  - Evidencia de isquemia o infarto, arritmias.
  - Datos de función cardíaca: Áreas de hipoquinesia, aquinesia, disquinesia, aneurisma ventricular; fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) < 40 %; índice cardíaco < 2,0 L/min./m<sup>2</sup>.

- Farmacoterapia crónica.

Existen una serie de medicamentos que son administrados previamente acorde a su enfermedad de base y en el período en que se le va realizar este proceder pueden ser de beneficio y/o de riesgo para el paciente principalmente por ser cardiópata, el cual puede necesitar de sedación y/o algún proceder anestésico para cualquier intervención que se le vaya a realizar.

De todo lo anteriormente expuesto sobre la valoración preanestésica es importante destacar primeramente que el paciente debe de tener un ayuno prolongado y que la mayoría de las veces los datos obtenidos al interrogatorio, exámen físico e investigaciones son muy escasos, aspectos estos que son necesarios profundizar, afianzar en este protocolo y sobre todo que los médicos especialistas responsables de los diferentes departamentos aprendan a familiarizarse con los riesgos anestésicos y en conjunto crear, revisar con una total organización las condiciones óptimas para poder realizar estos procederes anestésicos con la calidad requerida y que contribuyan a evitar las posibles complicaciones que se puedan presentar.

A continuación detallaremos los diferentes aspectos que son importantes y determinantes para poder llevar a cabo esta relevante tarea.

<b>Guía general de los preparativos previamente</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Consideraciones especiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de la vía aérea</li> </ul>	Tubo endotraqueal con manguito de baja presión para intubaciones prolongadas. Set y dispositivos para manejo de vía aérea difícil listo. Dispositivo para capnometría y capnografía



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cánula arterial para el trazado de la onda de pulso y para obtener muestras de sangre</li> <li>• Vía venosa central para valorar la presión (PVC) y administración de fármacos.</li> <li>• Oximetría de pulso periférico (SpO2)</li> <li>• Catéter en arteria pulmonar (Swan-Ganz) para medir la presión (PAP, PCP), determinar el gasto cardiaco por termodilución y obtener muestras de sangre mixta (existen catéteres especiales para indicaciones específicas: marcapaso cardiaco, oximetría, etc.)</li> <li>• ECG con selección de múltiples derivaciones (facilita el diagnóstico de isquemia y arritmias)</li> <li>• Electroencefalograma (si está indicado)</li> <li>• Ecocardiografía trans esofágica (si está indicada).</li> <li>• Temperatura central y periférica</li> <li>• Ritmo diurético</li> <li>• Monitoreo profundidad anestésica (si está disponible)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fármacos anestésicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rápida disponibilidad de fármacos para suplementar o sustituir los elegidos en primer lugar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fármacos de acción cardiovascular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rápida disponibilidad de fármacos para tratar: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Alteraciones de la frecuencia y del ritmo</li> <li>-Crisis de hipo o hipertensión arterial,</li> <li>-Falla gasto cardíaco, y acidosis metabólica,</li> <li>-Isquemia miocárdica,</li> <li>-Disminución de la distensibilidad ventricular,</li> <li>-Hipertensión pulmonar, oliguria</li> <li>-Hipo o hiperpotasemia</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros fármacos</li> </ul>	<p>Heparina, sulfato de protamina, antibióticos, corticoides, antifibrinolíticos, diuréticos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustitutos y hemoderivados</li> </ul>	<p><b>Sustitutos plasmáticos</b> (Gelatinas, Almidones, albumina 5%)  <b>Hemoderivados</b> (concentrado de glóbulos, PFC, concentrado de plaquetas y/o crio precipitado)</p>

## **Monitorización transoperatoria**

- **Monitorización esencial**

- Presión arterial sistémica invasiva continua, sistólica, diastólica y media
- ECG. continuo, (DII, V4, V5), registro continuo del segmento ST

Debe de realizarse en un centro con categoría secundaria o terciaria, en que la unidad donde se realice el proceder debe de estar preferiblemente cerca de la unidad quirúrgica de cirugía cardiovascular, al igual que de la UCI-CCV o de lo contrario tener garantía de un traslado seguro en caso de que se presente alguna complicación.

## **Recursos materiales**

1. Garantizar un local adecuado, con iluminación, climatización, sistema eléctrico, y equipamiento en general, en óptimas condiciones.
2. Máquina de anestesia, con todos sus aditamentos. Lo ideal sería poder contar con un equipo de ventilación sin partes metálicas y de gran longitud con el fin de que se pueda manipular desde la sala de control, principalmente cuando se tenga que asistir algún paciente para realizarle una resonancia magnética nuclear (para no afectar el electroimán), y así poder administrarle los medicamentos por vía endovenosa con los cuidados que esto lleva implícito, pero este tipo de máquina es muy difícil poder tenerla.
3. Tomas de gases: O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, aire, vacío, con su equipo de aspiración y sus accesorios. El O<sub>2</sub>, debe de tener una concentración mínima de 90% y un débito de 15L/min.

4. Equipo de monitorización, con canal para ECG, presión invasiva y no invasiva, pulsioximetría transcutánea para tener una monitorización continua de  $SO_2$  capilar.
5. Aparato para analizar pH y gases sanguíneos, lo más cercano posible.
6. Desfibrilador, sincrónico/asincrónico con capacidad de liberar energía a bajas dosis y provisto de paletas externa e interna.
7. Marcapasos externo con capacidad de sobreestimulación.
8. Equipo de pericardiocentesis.
9. Fuente de calor radiante o manta térmica si es posible.
10. Ecocardiógrafo accesible a la sala (ideal con sonda transesofágica biplana para intervencionismo complejo), en caso de ser necesario.
11. Almacén de farmacia para drogas anestésicas, antiarrítmicos, de reanimación cardiopulmonar e instrumentación si fuera necesario y para guardar trocar de diferentes calibres, introductores, guías, catéteres, tubos endotraqueales de diferentes calibres, sondas de aspiración, guantes desechables y otros accesorios.
- 12.- Es necesario un equipo de radiología, capaz de producir imágenes de alta resolución, de tipo biplano (fluoroscopia/cineangiografía). Los equipos modernos poseen dos arcos giratorios con imagen digital y posibilidad de almacenamiento en CD-R. En caso de ser monoplaneo, el arco giratorio es fundamental y con todos los aditamentos para la protección correspondiente de la exposición de los Rx.

## **DIFERENTES PROCEDERES ANESTÉSICOS QUE SE PUEDEN APLICAR**

La atención del anestesiólogo fuera del quirófano puede variar la atención a los pacientes, acorde al tipo de proceder que se le vaya a realizar. A continuación detallaremos las diferentes formas de darle una sedación, analgesia y/o anestesia regional, anestesia general y los agentes anestésicos empleados en estos pacientes, a los cuales previamente se le ha realizado la consulta pre-anestésica:

- **Sedación:** Es cuando el estado de consciencia disminuye debido a la administración de un sedante como es una benzodiazepina, por vía intramuscular o endovenosa, manteniendo la capacidad de responder adecuadamente ante los estímulos protectores, con permeabilidad de la vía aérea y además que es una etapa de transición del paciente consciente y la pérdida de conciencia ambiental continúa, que acorde a la dosis empleada puede ser de varias formas.
- **Sedación ligera.** Es cuando se le administra al paciente un sedante, a dosis baja, está tranquilo, libre de ansiedad, cooperativo, manteniendo una respuesta adecuada verbal, coherente, ante los estímulos protectores involuntarios y con la vía aérea permeable, el cual coopera durante el proceder que se le está practicando.
- **Sedación profunda.** Es cuando al paciente después de administrado un sedante a una dosis mayor, debido al proceder que se le va practicar, conserva una respuesta ante los estímulos táctil, doloroso u otro profundo, mientras que no así a los verbales, ni a la memoria anterógrada, ni retrógrada,

el cual tampoco es cooperativo, debido a que está dormido al cual se le debe de mantener una estrecha vigilancia sobre la permeabilidad de su vía aérea.

- **Sedación y Analgesia.** Es cuando el paciente está sedado acorde a sus necesidades y a la vez, se le administra un opiáceo con fines de eliminar el dolor existente debido al proceder que se le está realizando.
- **Sedación, analgesia y/o anestesia regional.** Es cuando al paciente sedado en dependencia al proceder que se vaya a llevar a cabo, se decide administrarle un opiáceo o se le realiza una anestesia regional, ya sea espinal, peridural u otra, con el objetivo de eliminarle el dolor y una rápida recuperación
- **Anestesia general.** Es el estado de inconciencia de forma reversible del sistema nervioso central en que se produce además analgesia y relajación muscular, después de la administración de un agente anestésico, lo que provoca pérdida de los estímulos del medio ambiente y una respuesta motora que por lo general es nula a esos estímulos.

A continuación detallaremos el plan de sedación y/o técnicas anestésicas empleadas para cualquier proceder a realizar fuera del quirófano.

### **Premedicación**

➤ **Objetivos:**

- ✧ Aliviar la ansiedad
- ✧ Producir amnesia
- ✧ Minimizar el dolor
- ✧ No deprimir la ventilación
- ✧ No deprimir la función cardíaca
- ✧ Permitir realizar el proceder programado.

✧ Rápida recuperación, si se ha utilizado sedación profunda o anestesia general.

En el momento de realizarla y en dependencia del estado físico del enfermo, los factores riesgos-beneficios, siempre tienen que estar presentes.

➤ **Medicamentos** (si la función del VI es adecuada)

-Benzodiazepinas:

-**Midazolam**, de 10mgs. (100 µg/Kg.)

*La dosis* de administración puede variar acorde al estado físico del paciente y al proceder que se le vaya a realizar, en ocasiones no es necesario utilizarla. Sí lo requiere, se administra por vía intramuscular de 45 min. a 1 h antes de inducción, mientras que si es endovenosa, se aplica en el momento del proceder a realizar.

## **2.- Anestesia general**

Se aplicará en dependencia del proceder a realizar, su complejidad, al estado físico del enfermo, sus comorbilidades, la cual puede ser de diferentes formas:

- Endovenosa.
- Endotraqueal.
- Balanceada.

La anestesia general, consta de una Inducción y un mantenimiento anestésico.

La utilización de las drogas anestésicas de los pacientes sometidos a cualquiera de los diferentes procedimientos, depende de la función cardíaca preoperatoria y se pueden dividir en dos grupos, de acuerdo a la función cardíaca en reposo sin soporte farmacológico, considerándolo de la siguiente manera:

- **Buena función cardíaca:** los que tienen un índice cardíaco (IC) normal ( $\pm 2,5$  L/min./m<sup>2</sup>), un índice de volumen sistólico (VS) normal (40-60 mL/min./m<sup>2</sup>), una fracción de eyección (FE) superior a 50 % y ausencia en el preoperatorio de indicios de función ventricular anormal.
- **Mala función cardíaca:** aquellos que presentan un bajo índice cardíaco, precarga ventricular normal o anormal, ya sean por contractilidad o anomalías mecánicas; por ejemplo, valvulopatías, y una fracción de eyección inferior < 40 %.
- Inducción anestésica:
  - Una vez creadas todas las condiciones, se procede a la inducción anestésica, en la que se ventila y duerme al paciente, administrándole los medicamentos en forma lenta
  - Se relaja, se hace una laringoscopia directa, previo *spray* de Xylocaína 10 % principalmente en el espacio glosoepiglótico para evitar que se produzcan arritmias.
  - Posteriormente se procede a la intubación endotraqueal y acople al ventilador FABIUS, FABIUS-GS O PRIMUS, destacándose que se realiza bajo una monitorización muy estricta, de manera que el consumo de O<sub>2</sub> sea lo mínimo posible.

Es común llevar a cabo una anestesia general endotraqueal del tipo ataranalgesia (ATA) a expensas de O<sub>2</sub> y aire con una Fio<sub>2</sub> de 0.5%.

Los medicamentos que habitualmente se utilizan en la inducción son:

1.- Benzodiazepinas: midazolam de 10 mgs.(100-150 µcg/Kg.)

2.- Hipnóticos: **Etomidato** de 200 mgs., dosis de 0.5 mg/kg.

**Diprivan** de 200 mgs., dosis de 0.5-2 mg/Kg.

**Tiopental** de 500 mgs., dosis de (3-5 mg/Kg.)

**Ketamina** de 500mgs., dosis (1-2 mg/Kg.)

### 3.- Opiáceos:

**Fentanilo** de 0.15 mgs.: dosis de 4-50 µg/Kg. de inducción y de 0,05-0,2µg/Kg. /min., en el mantenimiento.

#### **Ventajas de los anestésicos opiáceos**

- Mínimos efectos sobre el corazón.
- No afecta el inotropismo, ni la conducción.
- No interfiere con fármacos autónomos o vasculares.
- Conserva la autorregulación del flujo sanguíneo al sistema nervioso central (SNC).
- Requiere de escasos ajustes.
- Se suplementan con anestésicos hipnóticos y halogenados.
- Son de elección en la TIVA.

4.- Relajantes musculares no despolarizantes.

**Atracurio** de 25 y 50 mgs., dosis de 0.5 mg/Kg.

**Vecuronio** de 4 y 10 mgs., dosis de 0.1-0.2 mg/Kg.

**Cisatracurio** de 5, 10 y 20 mgs., dosis de 150 mcg/Kg.; bolos,

30mcg/Kg. para intubación, 1.5 mcg/kg/min., perfusión continua.

**Bromuro de Pancuronio** de 4 mgs., dosis de 0.1-0.2 mg/Kg.

Siempre se utiliza un relajante muscular no despolarizante, pero que su efecto y metabolismo, sea de acción rápida.

4.- Anestesia inhalatoria: isoflurano, enflurano, sevoflurano.

Existe un número creciente de evidencias que demuestran la acción protectora de los anestésicos volátiles (inhalatorios) contra el daño isquémico



reversible o irreversible. Éste tipo de agente anestésico, disminuye la presión de perfusión coronaria, tienen efectos inotrópicos negativos relacionados con las dosis, producen vasodilatación coronaria, afectan la función electrofisiológica y modifican la actividad del sistema nervioso autónomo. Así la acción protectora de los mismos puede venir determinada al menos en parte, por una mejoría de la relación aporte-demanda de oxígeno, preservación de las funciones celulares dependiente de energía y por aumento del flujo sanguíneo coronario. Además de lo anterior, se invoca la existencia de múltiples vías de traducción de señales endógenas que actúa a través de los canales de  $K_{ATP}$  mediando la generación de especies reactiva de oxígeno; como mediador de las acción anti-isquémica de los anestésicos volátiles, esta acción protectora se conoce como preconditionamiento (PCA) y los mecanismos responsables parecen ser similares a los que determinan el preconditionamiento isquémico (PCI).

**En la actualidad se he observado que el sevoflurano es más efectivo que el isoflurano en la protección frente al daño por isquemia reperusión miocárdica.**

Parámetros para un adecuada Ventilación

- Modalidad: volumen corriente (**VC**) [volumen tidalico (**VT**)] a 8 mL/kg peso x FR 12-14/min.
- $F_{iO_2}$  0,5 (se modifica acorde a gasometría y/o momento quirúrgico).
- Acopla al ventilador FABIUS, FABIUS GS o PRIMUS.
- Registro continuo de **P<sub>1</sub>**, **P<sub>2</sub>**, **P<sub>3</sub>**.
- Empleo de PEEP, buscar la PEEP óptima, si fuera necesario.

- Aspiraciones endotraqueal (ET) e instilación con suero fisiológico cada vez que sea necesario.
- Relación VE 1:2.
- Se requiere de una **Monitorización esencial**, para la cual es imprescindible que se cumplan los siguientes objetivos:
  - Presión arterial sistémica no invasiva continua, sistólica, diastólica y media.
  - ECG. continuo, (DII, V4, V5).
  - Pulsioximetría.
  - Transductor de capnometría, si es posible.
- Otro tipo de monitorización más profunda, si se pudiera realizar, en dependencia al estado físico del enfermo, las posibilidades y a sus necesidades.

#### **DIFERENTES DEPARTAMENTOS POR LOS CUALES EL ANESTESIÓLOGO PUEDE REALIZAR SU FUNCIÓN FUERA DEL QUIRÓFANO.**

- **Laboratorio de arritmias:** El anestesiólogo se puede enfrentar a este enfermo de varias formas, porque está acorde al tipo de proceder que se le vaya a practicar. – Si se va a realizar una **cardioversión externa** es importante tener en cuenta varios aspectos y son los siguientes:
  - Nuestro principal objetivo es que durante el período corto en que se realice la cardioversión externa, el paciente tenga un grado de hipnosis tal que no sienta dolor durante la aplicación de la descarga eléctrica, porque acorde a la potencia de la misma, se valorará la necesidad del agente anestésico a utilizar y si es necesario repetirla, estar pendiente de que esto se cumpla a cabalidad. -Después de valorado y examinado el paciente, se le ponen los electrodos y se conecta al

monitor, para visualizar que el trazado electrocardiográfico es efectivo, se le explicará detalladamente el proceder que se la va realizar, aspecto éste muy importante para darle seguridad y confianza, a su vez la preparación previa que lleva, como es la fijación de los miembros superiores e inferiores, por medio de bandas de gasa, manillas protectoras, con el fin de evitar cualquier movimiento brusco en el momento del shock eléctrico que le pueda provocar luxación de las articulaciones, fractura ósea y conjuntamente le debe de poner una cánula de Guedell o su ausencia se puede sustituir por un depresor protegido bien envuelto con gasa, para evitar lesiones a nivel de los maxilares inferior y/o superior y sus piezas dentarias.

- Si es necesario hacerlo de urgencia y no tiene un ayuno prolongado, se valoraría como una urgencia, se informaría de los riesgos que esto implica, principalmente a los familiares y se le hará una profilaxis a la broncoaspiración ácida que se pueda presentar y todas las medidas para evitar de que ésta se produzca. -Disponer de un carro de reanimación con todos los aditamentos necesarios e imprescindibles (medicamentos, accesorios para garantizar una buena vía aérea, equipo de ventilación, con el suplemento de gases medicinales, vacío, etc.) y su vez tener cargadas las jeringuillas con los medicamentos primordiales, para administrarlos rápidamente si se presenta cualquier complicación, los cuales a continuación describiremos:
  - Lidocaína al 2 % sin preservo, uso endovenoso, 100 mgs. y otros antiarrítmicos (verapamilo, amiodarona, metoprolol, procainamida, etc.), los cuales se prepararán acorde a las necesidades.
  - Isoprenalina, un ampula de 0.2 mgs., diluida en 20 mls.
  - Atropina, un ampula de 0.5 mgs. -Cloruro de Calcio, un ampula de 1 g.

-Bicarbonato al 8%, un ampula de 19 mEq.

-Además de preparar el agente anestésico a utilizar acorde al estado físico del paciente:

- Midazolam, un ampula de 10 mgs., diluida en 10 mls.

- Etomidato, un ampula de 20 mgs., diluido en 20 mls.

- Propofol, un ampula de 200 mgs. , previamente el anesthesiólogo debe de ponerse guantes de goma, látex, con el objetivo de aislarse de la conductividad eléctrica en el momento del shock eléctrico y la hiperventilación que debe de realizar al unísono y posterior al mismo.

-Una vez creada todas las condiciones, que el cardiólogo tiene preparada las paletas externas, con su pasta aislante y protección de la piel en el sitio de la descarga eléctrica, se le administra al paciente el agente anestésico elegido y cuando esté dormido, se autoriza que se puede realizar la cardioversión transtorácica, comenzando de 150 a 200 joules, en dependencia al tipo de arritmia, se hiperventila con máscara, bolsa autoinflable y O2 suplementario, observándose la efectividad del ritmo a través del monitor, en caso de fallo, se aumenta la intensidad de la descarga , hasta un total de tres, si es inefectiva, valorar repetirlo en otra ocasión y continuar con antiarrítmicos por vía parenteral u oral, en dependencia de la magnitud de la arritmia.

-Si se presentara alguna complicación, hay que tratarla acorde a la envergadura de la misma, con el fin de ver los resultados obtenidos y a su pronóstico.

- Una vez concluido el proceder, se le pone O2 suplementario por máscara o catéter nasal al paciente, el cual debe de despertarse lo más rápido posible, y cuando está recuperado totalmente, se autoriza el alta hacia su sala si está

hospitalizado o hacia su domicilio si se hizo ambulatorio, orientándole todas las precauciones y cuidados que debe de tener, entre ellas la de no conducir vehículos, ni maquinarias, entre otras.

- Éste mismo proceder se puede realizar en la sala de cuidados intensivos o de hospitalización, siempre que se cumplan los requisitos establecidos que garanticen poder enfrentarse ante cualquier complicación que se pueda presentar y con un agente anestésico de acción y metabolismo rápido.
- Si se le va a **implantar un marcapaso o desfibrilador cardioversor implantable interno** y fuera solicitada nuestra asistencia médica, se valora la conducta a seguir acorde al estado físico del enfermo ya que actualmente por lo general se realiza con anestesia local.
- **Departamento de hemodinamia.** Cuando somos llamados para prestar servicio en el departamento de hemodinamia, hay que cumplimentar todos los requisitos anteriormente expuestos y a la vez saber cual es el proceder que se va realizar, los cuales por mencionar algunos pueden ser: cateterismo cardíaco, angiografía diagnóstica coronaria (estable o inestable, con o sin apoyo farmacológico), angioplastia transluminal coronaria, con globo y/o stent, cateterismo cardíaco, valvuloplastias, estudios electrofisiológicos y diferentes ablaciones en dependencia de la arritmia auricular y/o ventricular, cierre de los defectos septales, tandem heart percutáneo, entre otros). Por lo general las comorbilidades de estos enfermos, la técnica anestésica a utilizar por la envergadura o complejidad del proceder que se va a llevar a cabo, son factores que influyen en los éxitos y resultados satisfactorios del trabajo realizado, lo que constituyen un reto para el anestesiólogo y hace que durante todo este tiempo, la comunicación, interrelación y comprensión con el cardiólogo hemodinamista y el

resto del equipo de trabajo sea importante y determinante, con el fin de obtener buenos resultados y sin complicaciones. Si se le va a realizar un **Cateterismo**, pero que por la complejidad del proceder del mismo o por el estado físico del paciente, se requiere de la atención médica del anestesiólogo, previamente se evalúa y se procederá a la sedación del paciente con una benzodiazepina o un barbitúrico, por vía oral la noche antes y al día siguiente una vez que se encuentre en la sala de hemodinamia, se le tomarán los signos vitales, canaliza una vena periférica, con un suero de Dextrosa al 5% o CINA de Sodio al 0.9%, si es diabético, para mantener permeabilidad venosa o para administrar volúmen si es necesario. Previamente se le da una explicación detallada del proceder que se le va a realizar, las posibles molestias tolerables que puede tener y acorde a la envergadura de dicho proceder, se puede pre-medicar con Midazolam a una dosis de 30 a 40 mcg x Kg. de peso por vía I.M. o E.V. en dependencia de su estado físico. El resto de los diferentes procedimientos que se vayan a llevar a cabo en el departamento de hemodinamia, se le aplicará la técnica de anestesia que sea necesaria, acorde a sus especificidades.

- **Ecocardiografía transesofágica.** Por lo general se hace la solicitud el día antes o se coordina previamente la colaboración y atención del anestesiólogo al paciente que requiere de un ecocardiograma transesofágico porque es poco cooperativo, por deformidad ósea del tórax, por otras causas.

- Se interroga, examina, se valora de forma general e integral, constatando que está en ayunas, que no tiene prótesis y se procede a realizarle una sedación ligera, con el objetivo que contribuya al proceder y que una vez terminado el mismo, tenga una recuperación rápida. Se aconseja que permanezca por lo menos durante dos horas en el centro hospitalario y comprobar de que está bien

orientado en tiempo-espacio y que no debe de conducir vehículo en las 24 horas siguientes.

**Para aplicar a los pacientes, cualquiera de estos procederes anestésicos, es importante saber, controlar y detectar varios aspectos que son determinantes para tomar conductas consecuentes, en caso de que se presente alguna complicación y son los siguientes:**

- a) Saber la forma de reaccionar ante cualquier estímulo doloroso u obedecer órdenes si fueran necesarias.
- b) Ver el grado tolerancia y capacidad de informar cualquier proceder incómodo o desagradable que se le esté realizando, con el fin de no sentir molestia, ní dolor.
- c) Si hay compromiso o no de la vía aérea.
- d) Evaluar el grado de conservación de los reflejos involuntarios protectores.

### **Complicaciones**

La morbimortalidad está relacionada con los antecedentes patológicos personales, el cuadro clínico de los pacientes y el proceder a realizar acorde a la afección de base.

La incidencia de complicaciones se estima entre el 2 y el 3% y se relaciona con la edad, la vía de acceso, situación clínica del enfermo, severidad de la cardiopatía, complejidad de los procederes, reacciones medicamentosas, toxicidad del contraste y la exposición radiológica. Entre las más comunes se encuentran las siguientes.

**Hipotensión.** Se puede presentar por diferentes causas como son: pérdidas hemáticas considerables que provoque hipovolemia, efectos vasodilatadores e hipotensores de los agentes anestésicos administrados, en dependencia de la

actividad a realizar( vigilancia, sedación y/o anestesia ), respuesta vagotónicas, taponamiento cardíaco subclínica previa, depresión cardiovascular profunda, llegando incluso al paro cardiopulmonar, arritmias durante la manipulación del catéter, hipotermia, reacciones adversas de los contrastes iónicos administrados y/o medicamentosos, compromiso importante de la ventilación que lo lleve a una hipoxia significativa y provoque un trastorno de ventilación-perfusión pulmonar.

**Hipertensión arterial.** La mayoría de estos pacientes tienen antecedentes de hipertensión arterial esencial principalmente, para la cual tienen tratamiento de base, pero a veces por diferentes causas como son: el miedo, estrés previo, la forma o la técnica a aplicar, u otras, en ocasiones puede ser molesta o dolorosa y hace que los enfermos se descompensen, por lo que se les instaura tratamiento de inmediato y acorde a la envergadura y necesidad del proceder o técnica que se le vaya a realizar, se valora continuar o post ponerla hasta que se compensen y vengan con una mejor preparación.

**Perforación cardíaca y taponamiento.** Existen diferentes lugares que pueden ocasionar perforación cardíaca o en alguno de sus vasos, los más frecuentes son las orejuelas, infundíbulo del ventrículo derecho y valvas aórticas. Con la aparición de los catéteres de balón, ésta incidencia ha disminuido. El ecocardiograma es importante y determinante ante la sospecha de perforación con taponamiento cardíaco y si el diagnóstico es positivo, se tomará la conducta consecuente ya sea una pericardiocentesis y/o reparación quirúrgica, acorde a la severidad, lo más rápido posible, con el fin de resolver la complicación presentada.

**Arritmias.** Durante la manipulación del catéter es muy frecuente que aparezcan arritmias, las cuales pueden ser fugaces y menos graves, entre ellas las taquiarritmias supraventriculares, ventriculares y el bloqueo aurículoventricular



(AV) de segundo o tercer grado, bradicardia, bradiarritmias. Además existen otros factores que pueden provocarlas, como son: trastornos del medio interno: acidosis metabólica, los trastornos electrolíticos, de ellos, la hipo-hiperpotasemia, hipo o hiperventilación e hipotermia, factores estos que se deben que prevenir y/o tratarlos. Hay que destacar que muchas de ellas pueden desaparecer rápidas, otras persisten, agravan el estado físico del paciente a pesar del tratamiento impuesto y la conducta a seguir debe de ser más enérgica, para evitar el deterioro del enfermo.

**Asistolia o bloqueo cardíaco.** Hay pacientes que previamente tienen o no un bloqueo aurículo-ventricular de base y durante la manipulación de alguno de los procedimientos que se estén realizando, puede exacerbarse, lo que puede llegar a provocar una asistolia, por lo que es importante estar vigilante y expectante para que en caso de esta complicación, poder tratarla de inmediato y darle solución, con el objetivo de que la reanimación sea efectiva y evitar de que quede secuela neurológica.

**Hipoventilación.** Puede ocurrir principalmente como consecuencia de la depresión respiratoria inducida por las drogas anestésicas y / o analgésicas administradas, que se acentúa más en el paciente con antecedente de enfermedad respiratoria crónica (asma bronquial, enfisema pulmonar, EPOC, etc.), la cual desencadena en ocasiones el tener que interrumpir el proceder que se esté realizando para evitar complicaciones o de lo contrario, buscar otra alternativa mejore el estado físico del paciente y se pueda terminar ese proceder.

**Broncoaspiración.** Se puede presentar, cuando el paciente está inconsciente, vomita alimentos reciente o que no ha terminado totalmente su digerir, se

acumula en la boca y es llevado hacia los bronquios en el momento de la aspiración, lo que provoca obstrucción de la vía aérea.

**Broncoespasmo.** Es más frecuente en el paciente que tiene antecedentes de asma bronquial, enfermedad respiratoria crónica que se agudiza, EPOC, y los que pueden presentar una reacción alérgica, principalmente medicamentosa y/o al yodo de contraste administrado.

**Lesiones vasculares.** A pesar de que en la actualidad las diferentes técnicas de cateterización a realizar se hacen principalmente por la vía del seldinger, pueden ocurrir lesiones vasculares, en un por ciento menor, ya sea en el sitio de punción, en la pared y laterales del vaso, aspectos estos que también ocasionan dificultad para poder seguir realizando el proceder programado y corre el riesgo de tener complicaciones, aunque no es habitual. Es importante señalar que ante cualquier problema que haya ocurrido, es necesario revisar si se palpa pulso en el extremo distal del miembro en que se trabajó y tomar conducta consecuente.

**Embolismo.** Está en relación con el proceder que se lleve a cabo y la posible complejidad del mismo. El cateterismo aórtico es uno de los más frecuentes en que se puede presentar el embolismo, principalmente por placas de ateromas de calcio, mientras que el aéreo es menos frecuente, pero se puede ver. El riesgo disminuye con la heparinización sistemática, la aspiración y lavados frecuentes del catéter, el uso de anhídrido carbónico para inflar los catéteres-globo y la colocación del catéter distalmente a los troncos braquiocefálicos y lo más importante es poder percatarse de esta complicación y tratarla de inmediato.

**Infección.** Las infecciones sistémicas son muy raras, debido a las medidas de asepsias y antisepsias extremas, a los nuevos productos antisépticos que se utilizan actualmente, al estricto cumplimiento de las normas epidemiológicas

vigentes y a la antibióticoterapia profiláctica administrada en el paciente específico que lo necesita, ha hecho que esta disminuya.

**Reacción alérgica a medicamentosa.** No es frecuente, pero se puede presentar alguna reacción alérgica posterior a la administración de uno o más medicamentos, o puede ser también por el yodo contrastado, los cuales provocan principalmente liberación de histamina en que sus manifestaciones clínicas pueden ser desde un simple rash cutáneo, edema angioneurótico, broncoespasmo hasta un shock anafiláctico severo en que puede peligrar la vida del paciente.

**Parada cardio-respiratoria.** Puede producirse por diferentes causas, ya sea por manipulación durante el cateterismo de forma irritativa a nivel de la conducción aurículo ventricular, arritmias, por tener el paciente un estado físico con clase funcional IV, con descompensación principalmente por enfermedad cardiovascular de base, infarto agudo del miocardio, por reacción alérgica medicamentosa, por taponamiento cardíaco, shock hipovolémico, y otras causas más.

### **Tratamiento de las complicaciones**

#### ✧ **Trastornos del ritmo**

✦ **Asistolia o bloqueo cardíaco** debido a cardioplejia por potasio, cirugía (traumatismo de los tejidos nodales o conductores o fisiopatología preoperatorio).

Los pasos terapéuticos son:

- ◆ Marcapasos auricular, aurículo-ventricular secuencial
- ◆ **Cloruro de calcio de 1 g.:** dosis 20-30 mgs./kg.

◆ **Bicarbonato de sodio 8%** (19mEq), dosis por la Fórmula de Astrup-Mellemgard:  $mEq = E B \times \text{peso en Kg.} \times 0,3$

◆ **Insulina simple** (U-40) 10 U, glucosa  $\pm$  10 g.

◆ **Isoproterenol** de 0.2 mgs., dosis de 0.01-0.02  $\mu$ g/Kg. peso/min.)

#### ✦ **Taquiarritmia supraventricular**

- ◆ Aumentar la temperatura interna a 37°C
- ◆ Corregir las anomalías electrolíticas (K+, Mg++)
- ◆ Corregir pH, pCO<sub>2</sub>, y hematocrito.

#### **Tratamiento farmacológico**

- ◆ **Digoxina** de 0.5 mg, dosis de 0.25-1 mg o Ouabaína de 0.25 mg, dosis 0.1-0.2 mg.
- ◆ **Metoprolol** de 5 mgs., dosis de 5 mg EV, lentamente (no mejora: repetir a 10 min.)
- ◆ **Diltiazem** de 25 y 50 mgs., dosis de 5-25 mg EV en 1-3 minutos, más infusión.
- ◆ **Procainamida** de 100 mgs., dosis de 100 mg, EV lento, cada 5 min. hasta que haga efecto (5-15 mg/kg en total); después infusión 1-4 mg/min.

#### **Tratamiento eléctrico**

- ◆ Cardioversión sincronizada.

#### ✦ **Taquicardia o fibrilación ventricular recidivante**

- ◆ Aumentar temperatura interna a 37°C.
- ◆ Corregir las anomalías electrolíticas (K+, Mg++).
- ◆ Corregir pH, pCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub> y hematocrito.
- ◆ Comprobar la posición del catéter de la arteria pulmonar.
- ◆ Mantener una adecuada hemodinamia.
- ◆ Tratamiento farmacológico
- ◆ **Lidocaína 2 %** sin preservo de 100 mgs.: bolo de 1-2 mg/kg más infusión de 2-4 mg/ min.
- ◆ **Procainamida**: ver más arriba.

- ◆ **Bretillo** de 150 mgs., dosis de 5-10 mg/Kg. EV, en 10 min. más infusión 1-2 mg/min.
- ◆ **Amiodarona** de 150 mgs., bolo de 150 mg a pasar lentamente (10-15 min.) bajo una monitorización estricta de la hemodinamia y en caso de ser necesario otra dosis, ponerla en infusión.

### **Tratamiento eléctrico**

- ◆ Desfibrilación interna

### ✧ **Trastornos de la contractilidad**

Son de causas multifactorial en determinadas ocasiones, por lo que hay que darse cuenta de las mismas y tomar conductas consecuentes. A continuación detallaremos al respecto:

- ✦ Control medio interno: gasometría, ionograma, Hto., glicemia
- ✦ Actividad eléctrica útil y estable.
- ✦ Aventamiento de aire arterial (posición de Trendelenburg).
- ✦ Valoración continua de la precarga.
- ✦ Valoración de la eyección ventricular:
  - \* Inotrópicos

### ✦ **Aminosimpaticomiméticos**

- ◇ **Dobutamina** de 250 mgs., dosis de 2-20  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$ .
- ◇ **Dopamina** de 200 mgs., dosis de 2-15  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$ .
- ◇ **Epinefrina** de 1 mg., dosis de 0.01-0.2  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{fin}$ .
- ◇ **Nor-epinefrina** de 8 mgs., dosis de 0.01-0.2  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ .
- ◇ **Isoprenalina** de 0.2 mgs., dosis de 0.01-0.3  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ .

### ✦ **No simpaticomiméticos**

#### ◇ Inhibidores de la fosfodiesterasa

- ◇ **Amrinona** de 100 mgs., dosis de 5-10  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ .
- ◇ **Milrinona** de 10 y 20 mgs., dosis 0.4-0.8  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ .
- ◇ Digitálicos.
- ◇ Calcio.
- ◇ Glucagón.

#### \* Vasopresores

- ◇ **Fenilefrina** de 10 mgs. (Bolos de 50-100  $\mu\text{g}$ ).
- ◇ Dopamina.

◇ Epinefrina.

◇ Norepinefrina.

\* Vasodilatadores

◇ **Nitroglicerina** de 5mgs. (NTG), dosis de 0.1-5 µg/kg/min.

◇ **Nitroprusiato de sodio** de 20 mgs. (NTP) dosis de 0.1-5 µg/kg/min)

◇ **Prostaciclina [I2 y E1]** de 500 µg, dosis de 2-20 ng/kg/min)

◇ Dehidrobenzoperidol

◇ Oxido nítrico.

◇ **Fentolamina** de 10 mgs, dosis de 5-20 mgs.

- Balón de contrapulsación intraórtico.

Acorde al comportamiento y los resultados obtenidos del paciente, ante cualquier complicación, si fuera necesario se tomarían las siguientes medidas:

### **Protección sistémica**

Control del medio interno (glicemia, hemograma, ionograma, gasometría arterial, etc.), acorde a las necesidades del enfermo.

### **Protección del SNC**

Si se presenta alguna complicación neurológica, es necesario instaurar el tratamiento para prevenir el edema cerebral de inmediato, que puede ser de la siguiente manera.

➤ Esteroides:

- **Betametasona** de 4 mgs. Dosis de 30 µg/Kg. E.V.

➤ Diuréticos:

- **Manitol** (0.5 g/Kg.).
- **Furosemida** de 20 y 50 mgs., dosis de 1 mg/Kg. de peso.

➤ Barbitúricos:

➤ **Tiopental** (2-3 mg/Kg. E, V.).

**Protección renal**, si fuera necesario.

➤ Estabilidad eléctrica y hemodinámica

➤ Mejorar el flujo renal:

✧ Dopamina (2-3 µg/Kg/min.)

✧ Dehidrobenzoperidol (bolos de 2.5-5 mg).

**Protección pulmonar**, si fuera necesario.

- Optimizar la AVM (uso de PEEP),
- Aspiración endotraqueal cada vez que sea necesario.

**Control del balance hidromineral (BHM)**

- Control y calidad estricta del volumen de ingreso.
- Reposición de pérdidas electrolíticas (K, Na, Mg, Ca)

**Control hemático**

- Cuando se presenta un sangramiento brusco, debido a una complicación que se haya presentado, por ruptura, desgarro de algún órgano o un vaso del torrente circulatorio importante, es necesario revisar y reparar el sitio potencialmente sangrante.

Su reposición es con derivados sanguíneos según estudios de laboratorio (Concentrados de glóbulos, plasma, expansores del plasma entre otros).

- Lograr hematocritos superiores a 0.32 Vol%, antes de ser trasladado hacia la sala de origen en caso de estar ingresado el paciente.
- Una vez concluido el trabajo, si es necesario trasladar al paciente a la

**Sala de recuperación, unidad de cuidados intensivos cardiovascular o la sala de hospitalización** debido a que se le ha practicado un proceder complejo, o por el tipo de técnica anestésica empleada y/o a alguna complicación que se haya presentado, esto implica que se debe de continuar con las técnicas de monitorización y soporte vital establecidas utilizadas anteriormente, de lo que se sugiere que en todos los casos y de ser posible, realizar las siguientes previsiones para el traslado:

- Oxígeno portátil y mecanismos para realizar ventilación con presión positiva, - Monitorización continua de la presión arterial y ECG, utilizando un estetoscopio (preferiblemente esofágico) como método de recogida de datos para valorar la ventilación, la frecuencia y ritmo cardíaco. -Mantenimiento de infusión constante de los fármacos necesarios para soporte circulatorio. -Fácil acceso a los controles del marcapasos, de fármacos y dispositivos de reanimación, incluido el desfibrilador. -El anestesiólogo, debe de ser acompañado por un cardiólogo del departamento donde realizó el proceder y otro ayudante experimentado para la reanimación en caso de ser necesario, preferiblemente, que este traslado sea sin retrasos, con aviso previo al personal de la terapia o recuperación del inmediato traslado del paciente desde el departamento donde se practicó el proceder y en las condiciones del paciente que va a llegar en ese momento, con el fin de aprovechar el máximo de tiempo para darle continuidad al tratamiento que requiere en ese momento. Una vez que sea recibido, se le dará un informe detallado del comportamiento del paciente, sus especificidades, tratamiento actual, sugerencias, para que así reciba una máxima y esmerada atención, estar expectante, vigilante y se obtenga una recuperación satisfactoria.

## **Conclusión**

1.-Para poder cumplimentar el trabajo con óptima calidad es necesario tener creadas las siguientes condiciones:

-**Local** con electricidad, gases medicinales, vacío portátil y/o de pared, buena iluminación y climatización;

-



	<b>Indicadores de estructura</b>	<b>Estándar</b>
--	----------------------------------	-----------------

**Equipos:** máquina de anestesia, monitor, desfibrilador, bombas y jeringas perfusoras, bolsa auto inflable con O2 suplementario para ventilar, ventilador portátil transportable, marcapasos externo, aspiradora.

**Medicamentos:** anestésicos, todos los necesarios e imprescindibles para una reanimación cardiopulmonar y/o complicaciones por si se presentara.

## **INDICADORES**

	Indicadores de estructura	Estándar
Recursos humanos	% composición del GBT de especialistas y auxiliares entrenados en contenido del PA	>95%
Recursos materiales	% disponibilidad del equipamiento y material según PA	>95%
	% disponibilidad de material gastable según el PA	>95%
	% disponibilidad de reactivos y equipos para asegurar los estudios complementarios	>95%
	% disponibilidad de medicamentos expuestos en el PA	>95%
Recursos Organizativos	% elementos organizativos para aplicar todo el PA	100%
	% de planillas para la recogida de datos del PA	100%
	% de base de datos electrónica	100%
<b>Indicadores de procesos</b>		<b>Estándar</b>
% de pacientes con Planillas de datos incluidas en la base de datos y código de clasificación		> 90%
% de pacientes en CCV con chequeo previo completo al momento de la discusión final colectiva y proceder a realizar.		100%
% de pacientes en CCV con cumplimiento del plan anestésico propuesto en el chequeo previo.		100%
<b>Indicadores de resultados</b>		<b>Estándar</b>
% de pacientes en CCV con complicaciones durante el proceder que se va a realizar.		< 1%
% de pacientes en CCV con complicaciones durante el proceder anestésico.		< 2%
% de pacientes en CCV con complicaciones anestésicas por fallas en la protección sistémica.		< 0,5%

### **Materiales gastables:**

Trócar y jeringuillas de diferentes calibres, catéter venoso central, extensores, llaves de tres vías, salomónicos, sonda de aspiración, levines, equipos de venoclisis, adaptadores de capnografía, guantes desechables y otros.

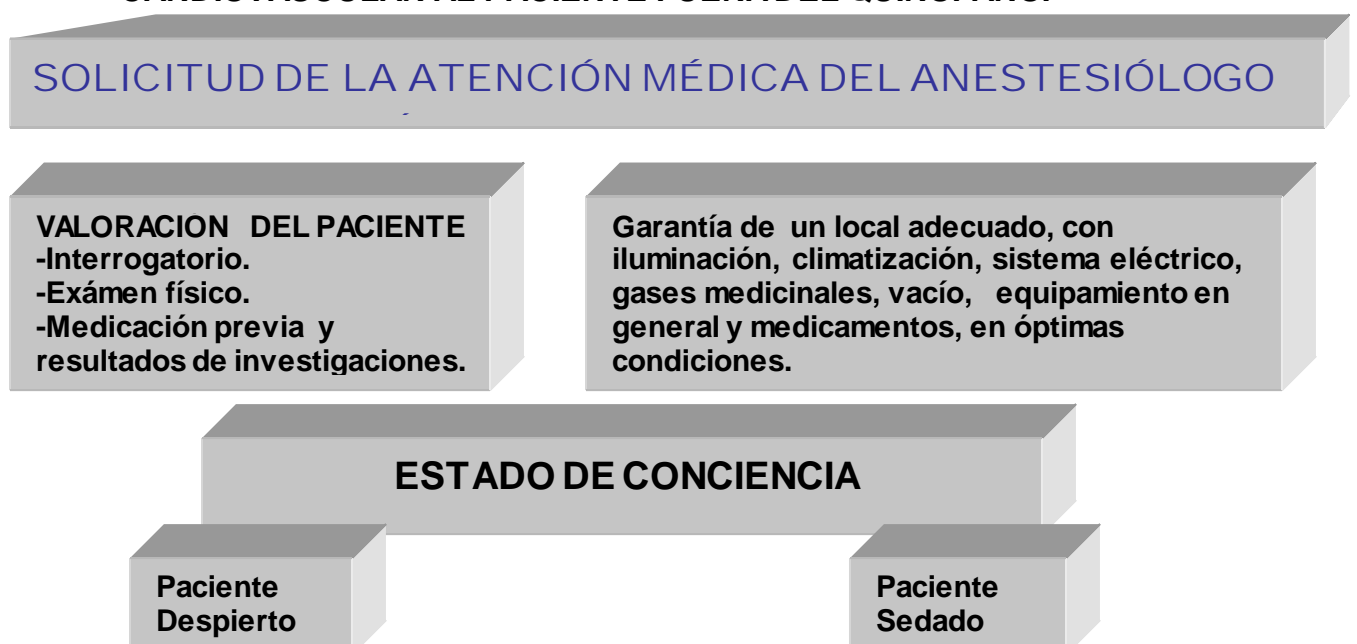
2.- Es imprescindible la valoración preanestésica del paciente, con el objetivo de optimizar su atención durante el pre, trans y post proceder anestésico aplicado, con una adecuada recuperación.

3.- Disponer previamente de todas las condiciones para poder enfrentar y resolver cualquier complicación, con la garantía de su posible traslado.

4.- Mantener una buena comunicación e interrelación con el personal durante todo el tiempo que se esté realizando el proceder, la cual debe de ser de forma integral y recíproca.

5.- Es responsabilidad del anestesiólogo emitir el criterio de alta o la valoración de traslado del paciente e informarlo al médico

### **ALGORITMO EN GENERAL DE LA ATENCIÓN DEL ANESTESIÓLOGO CARDIOVASCULAR AL PACIENTE FUERA DEL QUIRÓFANO.**





## Bibliografía

Bello Cámara M<sup>a</sup>. (2012). Sedación y analgesia, principios de urgencias, emergencias y cuidados críticos. Hospital U. Puerto Real. Cádiz. Citado el 05 abril. <http://tratado.uninet.edu/indice.html>.

Bugedo T D. (2012). Sedación y Bloqueo Neuromuscular en el Paciente Ventilado. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina, Programa de Medicina Intensiva, Apuntes de Medicina Intensiva. Citado el 10 de abril.

Carrero Enrique. (2013). Anestesia para procedimientos fuera del área quirúrgica. Servicio de anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor. Hospital Clínico Provincial. Barcelona.

Cook T, Cordes E, Bengner J. (2012). Airway management outside the operating room: hazardous and incompletely studied. *Curr Opin Anaesthesiol*. Aug; 25 (4): 461-9. - Davidson CJ, Bonow RO. Cardiac catheterization. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2011:chap 20 .

Degani-Costa, Luiza H., Faresin Sonia M., ReisFalcão LuizF. (2014). Evaluación preoperatoria del paciente neumópata. *Revista Brasileira de Anestesiología*. 2014;64(1):22-34.

Flores Alarcón Miriam A.; González.Velázquez Felipe; Peralta Pilar. Antonio (2013). TTR: Estudio Comparativo: Ketamina-Propofol + Midazolam VS Propofol + Midazolam + FentaniL para sedación conciente en colonoscopias". (2013) Hospital Unidad Médica de Alta Especialidad 189 H.E. No. 14. Pág. 1 al 38. R-2013-3001-54.

Méndez Rosabal Annerys. (2011). Arritmias cardíacas y electrofisiología. Manual de Prácticas Médicas. Hosp. Hnos. Ameijeiras.

Méndez Peralta Tomás. (2011). Coronariografía. Manual de Prácticas Médicas. Hosp. Hnos. Ameijeiras.

Morley PT. Monitoring the quality of cardiopulmonary resuscitation. (2007). *Curr Opin Crit Care*; 13: 261-267.

Obregón-Corona, A.; González-Villavelázquez Mima Leticia; Osorio Santiago Maria Areli. (2012). Anestesia para los procedimientos fuera del quirófano. Resonancia magnética y tomografía computarizada. Anestesia en Neurocirugía. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 35. Supl. 1 Abril-Junio. pp S139-S142.

Shin DD, F Brandimarte, L De Luca, HN Sabbah, GC Fonarow, G Filippatos, and M Komajda, Gheorghide M. (2007) .Review of current and investigational pharmacologic agents for acute heart failure syndromes. Am J Cardiol.; 99(2A): 4A-23<sup>a</sup>.

Silva Castro Claudia;Torres Pabellones Roberto.(2014). Protocolo Prevención Eventos Adversos en Procedimientos Endovasculares Invasivos. Hospital Regional Rancagua, Chile. Pág. del 1-17. Código: SGC-PR-PEAH/API 1.2.1. 31 Diciembre 2014.

Valverde Careaga N, Rocha Luna JM. (2011). Manejo del dolor en el paciente bajo sedación leve-moderada y ventilación mecánica en el [Servicio](#) de Urgencias. [Archivos de Medicina de Urgencia de México](#), Vol. 3, Núm. 1 Enero-Abril:6-11.

