

## Anestesia Fuera de Quirófano: Perlas Esenciales

### Out-of-Operating Anesthesia: Essential Pearls

<sup>1</sup>Esqueda-Segura D, 1Medico Anestesiólogo del Hospital Ángeles y Centro Médico ABC, CDM.

<sup>2</sup> Muñoz-Alcocer BH, Médico General. Tecnológico de Monterrey, Hospital San José TecSalud.

<sup>3</sup>Guillen-Rojas R, Médico Anestesiólogo Cardiovascular. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

<sup>4</sup>Estrada-Cortinas JA. Anestesiólogo del Hospital Universitario " Dr. José Eleuterio González." Monterrey, Nuevo León, México.

<sup>5</sup>Varela-Cabrera JA, Médico Anestesiólogo y Medicina Crítica. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán CDM.

david\_esqueda\_facturas@hotmail.com

#### Resumen

En el siguiente artículo se hace una revisión para resumir los puntos principales para sedar o anestesiar pacientes en áreas fuera de quirófano. El primer punto que se toma en cuenta son las metas que garanticen, tanto la seguridad del paciente, como la del Anestesiólogo. Los principales puntos a tomar en cuenta para la valoración preanestésica del paciente pediátrico y del adulto son: La importancia del ayuno para cualquier procedimiento y los fármacos que se utilizan comúnmente en anestesia ambulatoria. El manejo de la vía área para evitar complicaciones no previstas. La prevención incluyendo aspiración, hipotermia, lesión renal por medio de contraste, hipovolemia e hipotensión, alergias y shock anafiláctico, y finalmente náusea y vómito postoperatorio. Para terminar, se hace hincapié en la exclusión de pacientes para anestesia

ambulatoria, ya que no todos los pacientes son candidatos para manejarse en zonas alejadas del quirófano.

**Palabras Clave:** Anestesia, sedación, fuera de quirófano, vía aérea, seguridad, complicaciones postoperatorias.

#### Abstract

A review is made in the following article, to summarize the main points to sedate or anaesthetise patients in areas outside the operating room. The first point to be taken into account is the goals that ensure both the safety of the patient, and the anesthesiologist. The main points to consider for the preanesthetic assessment of the pediatric patient with the adult are. The importance of fasting for any procedures and drugs that are commonly used in ambulatory anesthesia. The management of the airway to prevent unforeseen complications. Prevention including aspiration, hypothermia,



injury kidney by means of contrast, hypovolemia and hypotension, Allergy and anaphylactic shock, and finally nausea and postoperative vomiting. Finally, emphasis on the exclusion of patients for ambulatory anesthesia, since not all patients are candidates to be handled in areas far from the operating room.

**Keywords:** Anesthesia, sedation outside the operating room, airway, postoperative complications.

### Introducción

La anestesia fuera de quirófano es cada vez más común, pues los pacientes lo solicitan para procedimientos dolorosos o incómodos. Con mayor frecuencia se requiere la presencia del anestesiólogo en las salas de radiología, endoscopía, intervencionismo diagnóstico y terapéutico, cateterismo cardiaco, tratamientos psiquiátricos e incluso en procedimientos dentales (1). Sin embargo, al acudir a estos servicios el anestesiólogo no siempre cuenta con todo lo indispensable para garantizar la seguridad del paciente; desde el equipo, personal, medicamentos, tomas de aire, oxígeno, etcétera. En el área de pediatría con frecuencia se le solicita al anestesiólogo sedar niños con alguna patología como apnea obstructiva del sueño, obesidad, malformaciones craneofaciales o alguna enfermedad cardiaca o pulmonar, que requiere de una evaluación cautelosa.

En esta revisión buscamos resumir de una forma sencilla los puntos esenciales que todo anestesiólogo, deben considerar antes de

brindar una anestesia fuera de quirófano. Se comienza por mencionar las metas que garanticen la seguridad del paciente. Los puntos clave en la evaluación preanestésica del paciente, pediátrico y adulto; las recomendaciones sobre el ayuno que hace la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA por sus siglas en inglés American Society of Anesthesiologists); manejo de vía aérea y aspiración; medidas de nefroprotección cuando se utilizan materiales de contraste; así como el manejo de otras complicaciones que pueden llegar a presentarse como son la hipotermia, hipovolemia e hipotensión, alergias y shock anafiláctico, náusea y vómito postoperatorio, incluyendo medicamentos. Se hacen además recomendaciones generales y finalmente se mencionan los criterios de exclusión. No hay procedimientos pequeños, en todo momento, el anestesiólogo debe estar preparado para cualquier adversidad que se pueda presentar.

### Metas a cumplir

Durante el manejo anestésico del paciente fuera de quirófano, los hospitales tienen la responsabilidad de garantizar la seguridad del paciente ¿Sin embargo, cuál es la responsabilidad del anestesiólogo? Dentro de las metas que debe cumplir el anestesiólogo, se encuentran las siguientes (2):

1. Seguridad del Paciente.
  - a. Entrenamiento en la administración de sedantes y solucionar eventos adversos.



- b. El anestesiólogo no debe ser quien realice el procedimiento.
  - c. Contar con un monitor y un registro de signos vitales.
  - d. El monitoreo debe continuar después del procedimiento en recuperación, hasta que se cumplan criterios de alta.
2. Manejo Analgésico.
3. Comunicación estrecha con el paciente y sus familiares.
4. Lograr una adecuada inmovilidad para una buena calidad en los estudios de imagen y garantizar la seguridad del paciente en procedimientos invasivos.
5. Desarrollar sistemas que sean eficientes y costo efectivos para el paciente y el sistema de salud.

El anestesiólogo debe cerciorarse de que el área cuente con el equipo y espacio necesario. De no ser así, debemos considerar diferir el procedimiento, antes de aceptar trabajar en condiciones subóptimas, que ponen en peligro la vida del paciente, y en riesgo nuestra cédula profesional. Dentro de los requerimientos necesarios para brindar anestesia fuera de quirófano, se encuentran (3):

- Máquina de anestesia, tomas de oxígeno (al menos dos), succión, tomas eléctricas, carro de paro y una fuente de energía de respaldo (en caso de una urgencia), adecuada iluminación, una estación de trabajo de anestesia y un monitor que cuente

con electrocardiograma, saturación de oxígeno, presión arterial no invasiva e invasiva, capnógrafo y temperatura

- Contar con equipo para accesos intravenosos y medicamentos anestésicos.
- Equipo de vía aérea: cánulas orales y nasales, mascarilla laríngea, laringoscopio y distintas hojas, tubos endotraqueales y una succión adecuada. Disponibilidad de equipo para vía aérea difícil y un equipo de Bain.
- Sistema de evacuación de gases (en lugares donde no se cuente con el equipo necesario para la eliminación de anestésicos inhalados, considerar anestesia total intravenosa)

No siempre encontraremos una máquina de anestesia fuera de quirófano, por ejemplo, el área de resonancia magnética; sin embargo, debemos tener el equipo suficiente para garantizar la seguridad del paciente. Asimismo, todo el personal debe estar adecuadamente entrenado para responder ante una situación de urgencia, y estar capacitado para transferir al paciente a un área predeterminada, de ser necesario.

#### Evaluación del paciente pediátrico y adulto

La valoración preoperatoria no debe ser distinta a la que se realiza a los pacientes que acuden a quirófano. Se deben detectar factores de riesgo e identificar aquellos



pacientes que tengan algún riesgo cardiovascular, que requieren un manejo avanzado de la vía aérea, o en aquellos en quienes hay que hacer alguna modificación a los medicamentos (4).

En el paciente pediátrico la evaluación preoperatoria debe incluir (4):

- Edad y peso del paciente.
- Historia clínica: antecedente de alergias o reacciones adversas; uso de medicamentos; enfermedades, alteraciones físicas y trastornos neurológicos que incrementen el riesgo de obstrucción de la vía aérea (roncar o apnea del sueño); hospitalizaciones/anestesias previas.
- Antecedentes familiares, particularmente los relacionados con la anestesia.
- Exploración física con especial atención en anormalidades cardíacas, pulmonares, renales y hepáticas, que puedan alterar la respuesta a los medicamentos.
- Signos vitales (cuando el niño no coopere, también se debe documentar).
- Evaluación de la vía aérea: hipertrofia amigdalina, alteraciones anatómicas como hipoplasia mandibular u otras.
- Información de contacto de los padres o tutores (dirección, teléfono, etc.).
- Estado físico de la ASA: regularmente, pacientes ASA 1 y 2 son candidatos a

sedación leve, moderada o profunda; pero pacientes ASA 3 y 4 requieren consideraciones especiales, particularmente para sedaciones moderadas y profundas.

En el caso de los adultos, la valoración es muy similar; sin embargo, hay ciertas consideraciones que requieren especial atención (5):

- Pacientes que no cooperen, por ejemplo. incapacidad intelectual.
- Reflujo gastroesofágico grave.
- Condiciones médicas que aumenten el riesgo de reflujo: gastroparesia.
- Ortopnea.
- Aumento en la presión intracranial.
- Disminución del estado de conciencia o alteración en reflejos protectores de vía aérea.
- Antecedente de intubación difícil.
- Anormalidades dentales, orales, craneofaciales, del cuello o torácicas, que pueden comprometer la vía aérea.
- Infecciones de tracto respiratorio o fiebre no explicada.
- Apnea obstructiva del sueño.
- Obesidad mórbida.
- Procedimientos que limiten el acceso a la vía aérea.
- Procedimientos complejos, largos o muy dolorosos.
- Posiciones incómodas.
- Posición prona.



- Trauma agudo.
- Extremos de la edad.

### Ayuno

Se le debe notificar al paciente sobre el tiempo de ayuno que se requiere y la importancia de este. Dentro de la historia clínica, hay información relevante con respecto al ayuno que se debe recabar. Se debe preguntar dirigidamente al paciente sobre enfermedad por reflujo esofágico, síntomas de disfagia o alguna otra alteración de la motilidad gastrointestinal, así como enfermedades metabólicas como la diabetes, que incrementen el riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar (6).

Todo paciente debe tener ayuno como si fuera a una cirugía electiva. Con respecto a líquidos claros, dentro de los que se incluyen: agua, jugos sin pulpa, bebidas carbonatadas, bebidas nutricionales ricas en carbohidratos, te claro y café negro; se pueden ingerir hasta dos horas antes de una sedación, anestesia general o anestesia regional, tanto en niños como en adultos sano (estos líquidos no deben incluir alcohol) (6). Específicamente en el caso de leche materna, esta se puede ingerir hasta cuatro horas antes (6). Por el otro lado, en caso de fórmulas lácteas, se debe esperar seis o más horas (6). En el caso de una comida ligera (pan tostado y un líquido claro) el tiempo sugerido de ayuno es de seis horas o más, sin embargo, será importante preguntar al paciente la cantidad y el tipo de alimento ingerido (6). Finalmente, en el caso de alimentos fritos, grasoso o carne, es

necesario un ayuno de ocho horas o más (6). La única excepción es para pacientes que requieren una tomografía de abdomen con contraste oral. El manejo de estos pacientes dependerá de cada institución. Se han observado buenos resultados administrándose la sedación una hora después de la ingesta del contraste oral (3). Aunque es controversial, si se retrasa más el estudio, las imágenes son subóptimas. Se puede optar desde una sedación bajo ventilación espontánea hasta intubación, previa inducción de secuencia rápida.

### Premedicación

La metoclopramida se utiliza muy frecuentemente en los pacientes antes de una anestesia. Sin embargo, a pesar de que se ha visto efectiva en reducir el volumen y el pH gástrico, no se recomienda su uso rutinario con el propósito de reducir el riesgo de aspiración pulmonar en pacientes que no tengan riesgo aumentado (6).

En el caso de los antagonistas H<sub>2</sub> (ranitidina, cimetidina) y los inhibidores de la bomba de protones (omeprazol, pantoprazol, etc.), se pueden administrar en el preoperatorio a pacientes con riesgo aumentado de aspiración pulmonar (6). Sin embargo, no se recomienda su uso rutinario en pacientes que no tengan riesgo aumentado (6). Con respecto a los antiácidos, es la misma recomendación, con la observación de que deben ser antiácidos no particulados (por ejemplo el citrato de sodio) (6).



Los medicamentos anticolinérgicos (atropina, glicopirrolato) no se recomiendan para reducir el riesgo de aspiración pulmonar (6).

### Manejo de la Vía Aérea

Las dificultades en el manejo de la vía área constituyen la primera causa de mala praxis contra los anestesiólogos, así como muerte o daño neurológico grave por apnea o hipoventilación no diagnosticada (7). Durante una sedación, hay un riesgo importante de que el paciente presente depresión respiratoria, por lo que es fundamental que el anestesiólogo este familiarizado con el algoritmo de vía aérea difícil de ASA y tener siempre un plan de respaldo (1).

Las consideraciones que nos hace la ASA con respecto a la preparación básica para una vía aérea difícil son (8):

1. Disponibilidad de equipo para manejo de vía aérea difícil.
2. Informar al paciente con sospecha o antecedente de vía aérea difícil.
3. Asignar a una persona que nos asista.
4. Preoxigenación preanestésica con mascarilla.
5. Administración de oxígeno suplementario durante todo el manejo.

Dentro del equipo sugerido que se debe tener disponible para el manejo de vía aérea difícil, se encuentra (8):

- Distintas hojas de laringoscopio (incluyendo un fibroscopio).
- Videolaringoscopio.
- Distintos tamaños de tubos endotraqueales.
- Guías de tubo.
- Dispositivos supraglóticos.
- Fibroscopio flexible.
- Equipo para una vía aérea invasiva de urgencia.
- Capnógrafo.

En el siguiente link el lector puede accesar al algoritmo para vía aérea difícil de la ASA <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1918684>.

Las complicaciones respiratorias se asocian a: falta de vigilancia, una elección inadecuada de la técnica anestésica, falta de capacitación del personal, intubación esofágica y bradicardia no explicada (5). El evento dañino más común reportado en la anestesia fuera de quirófano se debió a una oxigenación/ventilación inadecuada, la cual puede ser prevenible con un mejor monitoreo, incluyendo pulso-oximetría y capnógrafo (5). La depresión respiratoria por sobredosis de medicamentos se asocia a edad mayor a 70 años, ASA III o IV y obesidad (3), por lo que será fundamental tomar precauciones especiales en este tipo de pacientes.

Siempre hay que estar preparados para intubar al paciente. Considerar también el uso de una mascarilla laríngea, pues además de



permitir que el paciente se encuentre bajo ventilación espontánea con menos dosis de medicamentos y despierte de manera más temprana, es sencilla de manejar, incluso por personal que no tiene experiencia en el manejo de vía aérea (7). Se debe buscar reducir la desoxigenación por apnea o por vías áreas difíciles a través de una preoxigenación adecuada, especialmente en pacientes con enfisema o ancianos (1).

### Riesgo de Aspiración

Al administrar medicamentos anestésicos para una sedación, se alteran los reflejos protectores de la vía aérea, por lo que el paciente tiene riesgo de broncoaspiración (7). Cuando están hospitalizados los pacientes, puede tener control de los alimentos; sin embargo, los pacientes que acuden a una sedación, a pesar de las instrucciones, pueden no estar en ayuno, por lo que se debe estar preparado; siempre debe haber un aspirador en sala, disponible para usarse en cualquier momento.

En el caso de los pacientes que acuden a un procedimiento endoscópico, tienen riesgo de aspiración por sangrado de tubo digestivo o por consumo de grandes cantidades de líquidos para preparación del intestino (1). Además, la vía aérea se ve comprometida por la posición del paciente (por ejemplo, posición prona para *colangiopancreatografía retrógrada endoscópica CPRE*), la falta de luz en la sala, o el tubo del endoscopio que bloquea el acceso a la vía aérea (5). Para

prevenir complicaciones, será fundamental elaborar un plan con el endoscopista, en donde se establezca la posición en la que se quedará el paciente y el nivel de sedación que se requerirá; de ser necesario, considerar anestesia general y la colocación de un tubo orotraqueal (5). Asimismo, considerar las características de cada paciente: índice de masa corporal, comorbilidades, estado físico de la ASA, etcétera.

### Prevención de Hipotermia

Con frecuencia las áreas de radiología están equipados con aire acondicionado para evitar el sobrecalentamiento del equipo. Hay que tener especial precaución con los pacientes pediátricos, que son más proclives a la hipotermia, debido a que tienen mecanismos de respuesta menos efectivos, una mayor superficie en relación a la masa corporal y una mayor pérdida de calor a través de la piel (9). No olvidar que los procedimientos que duran más de 6 horas, se asocian a hipotermia y aumenta el riesgo de trombosis venosa profunda (3). Además, la hipotermia puede ocasionar en estos pacientes, depresión cardíaca, incremento en la liberación de catecolaminas, temblor y aumento del sangrado (ver más adelante) (9). La excepción sería la resonancia magnética, donde puede ocurrir un calentamiento del paciente dentro del resonador, especialmente en los niños, debido al calor disipado por el fuerte campo magnético (7). Monitorizar en el área de resonancia la temperatura del paciente es particularmente difícil, por lo que el



anestesiólogo deberá tratar de hacerlo de manera intermitente.

Aunque en las áreas fuera de quirófano es raro que se presenten sangrados masivos, la mayoría de los estudios, han demostrado que en hipotermia leve ( $<1^{\circ}\text{C}$ ) se incrementa el sangrado en aproximadamente 16% (4-26%); por lo cual es fundamental mantener *normotérmico* al paciente, durante el perioperatorio para reducir las pérdidas sanguíneas y los requerimientos de transfusión (10).

Dentro de los métodos que se utilizan para disminuir la hipotermia se encuentran: uso de sábanas térmicas o precalentadas, administración de soluciones tibias, y precalentamiento del paciente (1). Precalentar a los pacientes por al menos 90 minutos, utilizando un sistema de aire caliente, previene la hipotermia intraoperatoria y el temblor postoperatorio, incluso en procedimientos que tarden más de tres horas (11). Aún terminado el procedimiento, se debe cuidar al paciente de la hipotermia; hay que retirar las sabanas que se encuentren húmedas, y cambiarlas por ropa seca, de ser posible, precalentada.

### Nefroprotección

La nefropatía inducida por contraste se describe como un incremento de 0.5mg/dL de la creatinina sérica o de 25% de la basal, valorado a las 48 horas posterior al procedimiento de imagen (12). La lesión renal, ya sea aguda o una crónica agudizada,

puede presentarse posterior a procedimientos como la angioplastia por múltiples razones, incluyendo: inestabilidad hemodinámica, la administración del contraste, *ateroembolismo* y toxicidad por medicamentos (13). Se considera que en los pacientes sometidos a angioplastia, hay una incidencia de lesión renal aguda de 3.3% hasta  $\geq 14.5\%$ , además de ser la tercera causa de falla renal aguda adquirida en el hospital (14) (13). Además, se ha observado que los pacientes que presentan lesión renal aguda, tienen un riesgo elevado de mortalidad hospitalaria y en los que tienen deterioro de la función renal, se incrementa el riesgo de muerte o infarto de miocardio en el seguimiento (13). Esto se traduce en un aumento de los costos, mayor tiempo de estancia hospitalario, e incremento de la morbilidad y mortalidad hospitalaria (13).

Dentro de los principales factores de riesgo para la lesión renal por contraste, se encuentran: disminución del volumen circulante, el volumen y el tipo de contraste utilizado, administración simultánea de agentes nefrotóxicos y enfermedad renal preexistente, particularmente aquella por nefropatía diabética (15).

Se considera que el mecanismo que ocasiona la nefropatía inducida por contraste se debe a una combinación en donde hay una reducción del flujo sanguíneo, toxicidad tubular directa y un efecto osmótico; la toxicidad tubular directa puede estar asociada con especies de oxígeno reactivo, que se generan posterior a la administración del contraste (16). Por lo

tanto, las medidas preventivas incluyen disminuir la exposición al contraste, expansión del volumen intravenoso con hidratación y el uso de agentes de contraste de baja o iso-osmolaridad; no obstante, esto puede ser insuficiente (17). La N-acetilcisteína se utiliza para eliminar radicales libres y mejorar el flujo sanguíneo a través de vías mediadas por óxido nítrico; además es un precursor de la síntesis de glutatión, proporcionando vasodilatación y actividad antioxidante (18). Sin embargo, un meta-análisis elaborado por Jing-Xiu y colaboradores, el uso de *N*-acetilcisteína no se ha asociado con disminución en la incidencia de nefropatía inducida por contraste, así como tampoco se ha visto beneficio en terapia combinada de N-acetilcisteína y cloruro de sodio (15).

### Hipovolemia e hipotensión

Los pacientes que acuden a una colonoscopía, tiene también el riesgo de inestabilidad hemodinámica, que puede ser por una limitada reserva cardiovascular (pacientes de edad avanzada), deshidratación por la preparación osmótica intestinal y/o una respuesta vagal por la distensión gastrointestinal durante el procedimiento (5). Considerar que los medicamentos anestésicos producen vasodilatación y/o depresión cardíaca, por lo que el anestesiólogo deberá anticiparse a esto; será necesario la administración lenta de los medicamentos, así como una prehidratación antes de la inducción (7).

### Alergias y shock anafiláctico

Los medios de contraste yodados comúnmente son utilizados en las áreas de radiología, sin embargo, existe siempre el riesgo de una reacción adversa, que puede ser quimiotóxicas o anafilácticas (19). Las reacciones quimiotóxicas (cardiotoxicidad, neurotoxicidad, nefrotoxicidad) se deben a las propiedades químicas del medio de contraste (por ejemplo osmolalidad, ionicidad, aditivos), son dosis-dependiente y concentración-dependiente (19). Las reacciones anafilácticas son independientes de la dosis y no son predecibles; no se conoce el mecanismo exacto de la reacción, pero son reacciones de hipersensibilidad inmediata, mediada por la liberación de histamina y mediadores de la inflamación por mastocitos y basófilos (19).

Existen dos tipos de medios de contraste: los de primera generación, que son iónicos e hiperosmolares ( $1500 \text{ mOsm kg}^{-1}$ ) y los más nuevos, de segunda generación, no iónicos e hipo- e iso-osmolares ( $350\text{-}700 \text{ mOsm kg}^{-1}$ ) (7). Los de primera generación son más tóxicos, más inmunogénicos y tiene una mayor morbilidad (7).

En general, las reacciones adversas ocurren en un 4 a 12% de los pacientes que reciben material de contraste yodado, en comparación con 1-3% de los que reciben contraste no yodado (19). Las reacciones adversas leves ocurren en el 3% y se deben en la mayoría de las veces por vasodilatación; sin embargo, las reacciones anafilácticas



idiosincráticas pueden ser fatales (7). La muerte por administración de medio de contraste, tanto iónico como no iónico, es de 1 a 3 por cada 100,000 administraciones (20). La muerte puede ser por: falla renal o nefropatía, choque anafiláctico, paro cardiopulmonar, falla respiratoria, evento vascular cerebral o hipoxia cerebral, entre otras (21).

Pacientes que anteriormente han presentado reacción al medio de contraste, tiene un riesgo 4 a 6 veces mayor de una reacción en exposiciones subsecuentes (19). A los pacientes que tuvieron una reacción anafiláctica con medio de contraste iónico, se les debe tratar previamente con un esteroide, solo o en combinación con antihistamínicos (19). Dos dosis de 32 mg de *metilprednisolona* vía oral administrada 12 hrs y dos horas antes de la administración de medio de contraste, demostró reducir la incidencia de reacciones alérgicas de todo tipo (22). No obstante, se debe administrar el medio de contraste con precaución en pacientes que han tenido reacciones previas, a pesar de la premedicación con esteroides, particularmente en pacientes con alergia a los mariscos o rinitis alérgica (23). Por lo tanto, en este grupo de pacientes, se debe usar el medio de contraste sólo en situaciones de emergencias, en un entorno controlado, previa administración de esteroides así como 50 mg de *difenhidramina* una hora antes de la administración del medio de contraste, y tener equipo preparado en caso de necesitar una vía área avanzada (23).

Las reacciones agudas se pueden dividir en tres: leves, en donde puede haber náusea, vómito, enrojecimiento y urticaria leve; moderadas, las cuales normalmente se autolimitan si se tratan a tiempo, como hipotensión, broncoespasmo, taquicardia, bradicardia y reacciones de tipo urticaria más graves; y graves, que requieren una intervención urgente, como edema laríngeo, broncoespasmo grave, edema pulmonar, colapso cardiopulmonar y convulsiones (19). El manejo inicia desde el reconocimiento temprano de signos y síntomas y una intervención oportuna. Es importante saber que la mayoría de las reacciones graves se presentan en los primeros cinco minutos posteriores a la administración de contraste (19). Dentro de los medicamentos, la adrenalina es la primera línea de tratamiento para reacciones anafilácticas moderadas a graves; se puede utilizar una dosis de 0.1 a 0.3 mL (19). Hay que tener especial precaución en los pacientes que utilizan beta-bloqueadores, ya que, además de tener una respuesta atenuada a los broncodilatadores inhalados, pueden tener una respuesta inicial refractaria a la adrenalina (19). Otras medidas importantes que se deben implementar son: administración de oxígeno por mascarilla a 10 L/min, elevación de las piernas (posición de Trendelenburg), monitoreo, una línea intravenosa y la administración de líquidos intravenosos en pacientes con hipotensión o vasodilatación, así como esteroides sistémicos (19).



Finalmente, aunque como anestesiólogos difícilmente nos tocará presenciarlo, hay que considerar las reacciones retardadas al medio de contraste que se pueden presentar incluso días después de la administración del medio de contraste, siendo más comunes con los contrastes no ionizados (19). Los síntomas se dividen en tres categorías: (A) sarpullido, comezón, inflamación; (B) síntomas constitucionales como cefalea, náusea, vómito y diarrea; y (C) dolor en el brazo (19). La mayoría de las reacciones se autolimitan y no requieren un tratamiento específico, se pueden usar esteroides y antihistamínicos (19).

### Náusea y vómito Postoperatorio

Presentar náusea y/o vómito después de una anestesia (NVPO), no sólo es molesto para el paciente, sino que también aumenta el tiempo de estancia intrahospitalario. Estudios han demostrado que hay pacientes con riesgo incrementado de presentar náusea y vómito postoperatorio, por ejemplo, ser mujer, mayor tiempo anestésico, anestesia general, cirugía plástica u ortopédica de hombro, entre otros (24). Conocer los factores de riesgo que incrementan el riesgo de náusea y vómito en el postoperatorio, permite al anestesiólogo determinar la mejor terapia antiemética para su paciente (24). Por ello, es importante que como anestesiólogos estemos familiarizados con la escala desarrollada por Apfel y colaboradores, que mencionan cuatro predictores principales para el desarrollo de náusea y vómito

postoperatorio: género femenino, antecedente de cinetosis o náusea y vómito postoperatorio, no fumar y el uso de opioides en el postoperatorio (25). Si no existe ningún factor o sólo uno, el riesgo de náusea y vómito postoperatorio (NVPO) es del 10 al 21%; si hay al menos dos factores, el riesgo se incrementa entre 39 y 78% (25). Asimismo, nos sugiere el uso de terapia antiemética profiláctica y/o evitar anestésicos inhalados, es decir, usar anestesia total intravenosa en pacientes con alto riesgo (25).

Con frecuencia el anestesiólogo pasa desapercibido el problema de náusea y vómito posterior al alta, que suele ser motivo de reingreso hospitalario y en consecuencia, descontento del paciente y aumento de los costos. Dentro de las opciones que han mostrado ser efectivas para disminuir este problema, se incluye la profilaxis intraoperatoria en combinación con tratamiento después del alta que puede ser antagonistas del receptor 5-hidroxitriptamina 3 (5-HT3) (por ejemplo el *Palonosetron*) o *escopolamina transdérmica* (26). Los antagonistas de *Neurokinina 1* (NK-1) ejemplo el *Aprepitán* han demostrado resultados comparables con opciones más tradicionales y menos costosas (26). Se sugiere además la analgesia multimodal y disminuir el uso de opioides y fármacos emetogénicos como el etomidato (26) (7). Recordar que muchas veces los procedimientos ambulatorios no son tan dolorosos, por lo que puede ser suficiente con una dosis mínima de opioide, o incluso prescindir de ellos; además de que



existen medicamentos con propiedades antieméticas intrínsecas como el propofol, que son de gran utilidad en una sedación (7). Finalmente, dado que la NVPO se puede exacerbar por estimulación vestibular, debido a una deambulación temprana, se le debe permitir al paciente permanecer recostado hasta que se sienta en condiciones para retirarse y además se deben evitar cambios de posición bruscos (7).

A continuación se mencionan los medicamentos utilizados en la prevención de náusea y vómito postoperatorio.

### Dexametasona

La dexametasona es un glucocorticoide de acción prolongada con una vida media de 36 a 72 horas (27). El mecanismo antiemético de la dexametasona se considera que se debe a tres factores: reducción de *5-hidroxitriptófano* en tejido neural al depletar su precursor el triptófano; propiedades antinflamatorias que previenen la liberación de serotonina en el intestino; y potenciar el efecto de otros medicamentos antieméticos al sensibilizar el receptor farmacológico (28). Distintas dosis se han utilizado, siendo con más frecuencia 8-10 mg intravenosos en adultos y 1-1.5 mg/kg en niño; con esta dosis, el número necesario a tratar para prevenir vómito temprano y tardío en comparación con placebo es 7.1 en adultos (95% IC 4.5 – 18) y 3.8 en niños (95% IC 2.9 a 5) (28). Sin embargo, su efecto antiemético es mejor cuando se combina con un antagonista del receptor 5-HT3 (28).

### Antagonistas del receptor 5-HT3

La serotonina está implicada en la patogenia de la NVPO a través de la activación de los receptores 5-HT3 en la zona gatillo de los quimiorreceptores centrales o por medio de la vía aferente gastrointestinal vagal (26). Inclusive, estudios han demostrado que existe cierta predisposición genética asociada al vómito postoperatorio con genes receptores de serotonina: 5-HT<sub>3A</sub> y 5-HT<sub>3B</sub> (29). La unión al receptor es el factor más importante en la duración de acción de los antagonistas 5-HT3; por ejemplo, a diferencia del ondansetron, el palonosetron tiene una afinidad 100 veces mayor y una vida media de 40 horas, lo que le da una mayor duración de acción, además de que no prolonga el intervalo QT a diferencia del ondansetron (26). La dosis de palonosetron aprobada por la FDA es de 0.075mg, además de ser efectiva y bien tolerada, ha demostrado una mejor profilaxis para NVPO a las 24 y a las 72 horas, que una dosis de ondansetron de 8 mg (26).

### Antagonistas Colinérgicos

La administración de escopolamina transdérmica a través de parches, permite la administración de este medicamento por hasta 72 horas, siendo efectiva para la prevención de náusea y vómito después del alta (26). Los posibles efectos secundarios son: boca seca, trastornos visuales, somnolencia, retención urinaria, irritación de la piel, cefalea y confusión, especialmente en pacientes ancianos con disfunción cognitiva



preexistente (26). Será importante valorar el riesgo beneficio, antes de utilizarlo en algún paciente. La combinación de *dexametasona* 4 mg después de la inducción y la escopolamina transdérmica, mostró la misma eficacia para prevención de NVPO en las primeras 72 horas, que *ondansetron* 4 mg o *droperidol* 1.25 mg, después de cirugía laparoscópica y cirugía plástica; además de tener un menor costo (30).

### Antagonistas del receptor de neuroquinina1

Este tipo de medicamentos tienen acción antiemética al suprimir la actividad del núcleo del tracto solitario, en donde las vías aferentes vagales del tracto gastrointestinal convergen con señales del área postrema y otras regiones del cerebro importantes en el control e inicio del vómito (26).

*Aprepitant*: altamente selectivo, con una vida media de 9 a 12 horas, aprobado en el 2006 por la FDA para el tratamiento de NVPO (26). En un estudio en donde se utilizó morfina epidural para cirugía ortopédica, se comparó *aprepitant* 40 mg vía oral versus una combinación de *ondansetron* (4mg), *dexametasona* (4-6mg) y un tercer fármaco que podía ser *metoclopramida* (10 mg), *difenhidramina* (25 mg) o *proclorperazina* (5 mg), administrados cada seis horas; se observó que el *aprepitant* fue significativamente mejor para la prevención de NVPO (31).

*Fosaprepitant*: profármaco intravenoso del *aprepitant*, actualmente aprobado por el FDA

para náusea y vómito inducido por quimioterapia (26).

*Casopitant*: altamente selectivo y con una vida media larga; dosis de 50 mg en combinación con *ondansetron* 4 mg, han demostrado una tasa de respuesta de 68.7% (no vómito, no arcadas, no rescate) en las primeras 24 horas después de la cirugía en comparación con *ondansetron* solo (respuesta de 58.7%) (26).

*Rolapitant*: se caracteriza por una absorción rápida después de su administración oral y una vida media particularmente larga de 180 horas; la dosis que ha demostrado una mayor incidencia de respuesta, es decir, no vómito y no rescates, a las 72, 96 y 120 horas, ha sido de 70 y 200 mg (26).

### Recomendaciones Anestésicas

Antes de decidir entre una sedación o una anestesia general, se debe considerar las características del paciente, si el procedimiento es muy doloroso, requerimientos para el procedimiento por ejemplo las apneas, la experiencia del anestesiólogo y los recursos. En general, se debe proveer un adecuado plano anestésico, una recuperación pronta y mínimo dolor, náusea y vómito postoperatorio. Las comorbilidades del paciente nos orientarán para decidir la técnica anestésica. En ocasiones se requiere cooperación del paciente para el estudio por lo que debemos tener estrecha comunicación con él; así como con el médico que realiza el procedimiento. El nivel de sedación dependerá del tipo



procedimiento y de la cooperación del paciente. No olvidar mantener los niveles de seguridad, es decir, tener firmados los consentimientos informados, realizar la hoja de cirugía segura y verificar que contemos con el material necesario. Al término del procedimiento explicar al paciente cómo será la recuperación, el tiempo en el que podrá ingerir alimentos (1-2 h dieta blanda) y el que no puede realizar actividades de riesgo (conducir, manejo de maquinaria, etc.).

### Criterios de Exclusión

Se debe considerar que no todos los pacientes se pueden manejar en estas áreas. Debido al riesgo de complicaciones, ciertos pacientes deben ser hospitalizados y no pueden ser anestesiados en áreas fuera de quirófano (3):

- Paciente inestable ASA III.
- Infarto de miocardio en los últimos seis meses.
- Diabetes mellitus o hipertensión descontrolada.
- Abuso de sustancias de forma aguda.
- Historia de hipertermia maligna.
- Obesidad mórbida y/o apnea obstructiva del sueño. Pacientes con apnea obstructiva del sueño pueden ser manejados con seguridad, excepto si son cirugías que involucren la vía aérea o sean niños menores de tres años. Se recomienda vigilar a estos pacientes por al menos tres horas más de lo habitual y hasta que la saturación de oxígeno retorne a su nivel basal. En caso de obstrucción de la vía aérea o

hipoxemia, se debe monitorizar al paciente por siete horas más.

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave.
- Enfermedad renal terminal.
- Enfermedad de células falciformes.
- Enfermedad psicológica inestable y/o demencia.
- No contar con un acompañante adulto.
- Enfermedad vascular cerebral reciente (menos de tres meses).
- Miastenia gravis.

### Conclusiones

Dar anestesias fuera de quirófano implica una gran responsabilidad. Con frecuencia se nos pide e inclusive se nos exige a los anestesiólogos trabajar con el mínimo material. No obstante, no debemos permitir que esta situación se siga repitiendo. La seguridad del paciente siempre debe ser nuestra prioridad. Para poder garantizarla, debemos comenzar por conocer a nuestro paciente. Una adecuada historia clínica y exploración física dirigida, nos permitirá dar el primer paso. Además, debemos platicar, tanto con el paciente como con sus familiares, sobre los riesgos de cualquier procedimiento. Por más sencillo que parezca, se pueden presentar todo tipo de complicaciones durante una sedación, para las que debemos estar prevenidos. Hay que conocer nuestro lugar de trabajo, ya sea el área de endoscopía, de rayos X, o el lugar en donde vamos a administrar anestésicos; cerciorarnos de que



tengan toma de oxígeno y aire, aspirador, contactos eléctricos, etcétera. Posteriormente, solicitar todo el material que vayamos a ocupar o que podamos necesitar. Nunca debemos saltarnos pasos durante la valoración de un paciente, así como tampoco debemos creer que no va a pasar nada. Antes que nada, la seguridad del paciente debe ser siempre compromiso de todos.



## Referencias

1. Youn A, Young-Kwon K, Yooon-Hee K. Anesthesia and sedation outside of the operating room. *Korean Journal of Anesthesiology* 2015; 68(4): 323-331. doi:10.4097/kjae.2015.68.4.323
2. Campbell K, Torres L, Stayer S. Anesthesia and Sedation Outside the Operating Room. *Anesthesiology Clinic* 2014; 32:25-43 doi:10.1016/j.anclin.2013.10.010
3. Evron S, Ezri T. Organizational prerequisites for anesthesia outside the operating room. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2009; 22:514-518. doi:10.1097/ACO.0b013e32832dbac0
4. Ramaiah R, Bhananker S. Pediatric procedural sedation and analgesia outside the operating room: Anticipating, avoiding and managing complications. *Expert Review of Neurotherapeutics* 2011; 11(5), 755-763. doi:10.1586/ern.11.52
5. Robbertze R, Posner KL, Domino KB. Closed claims review of anesthesia for procedures outside the operating room. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2006;19(4):436-442. doi:10.1097/01.aco.0000236146.46346.f.e
6. American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures. *Anesthesiology* 2017; 126: 376-393.
7. Melloni C, Morbidity and mortality related to anesthesia outside the operating room. *Minerva Anestesiologica* 2005; 71:325-34
8. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013;118:251-270. doi:10.1097/ALN.0b013e31827773b2
9. Van de Velde M, Kuypers M, Teunkens A, Devroe S. Risk and safety of anesthesia outside the operating room. *Minerva Anestesiologica*. 2009; 75: 345-348
10. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, sessler DI. The Effects of Mild Perioperative Hypothermia on Blood Loss and Transfusion Requirement. *Anesthesiology* 2008;108:71-77. doi:10.1097/01.anes.0000296719.73450.52
11. Just B, Trévien V, Delva E, Lienhart A. Prevention of Intraoperative Hypothermia by Preoperative Skin-Surface Warming. *Anesthesiology* 1993; 79(2): 214-218. doi:10.1097/00000542-199308000-00004
12. Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines on the safe use of iodinated contrast media. *European Journal of Radiology* 2006;60(3):307-313. doi:10.1016/j.ejrad.2006.06.020
13. Rihal CS, Textor SC, Grill DE, Berger OB, Ting HH, Best PJ, Singh M, Bell MR, Barsness GW, Mathew V, Garratt KN, Holmes DR Jr. Incidence and Prognostic Importance of Acute Renal Failure After Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation* 2002;105(19):2259-2264. doi:10.1161/01.cir.0000016043.87291.33
14. McCullough PA, Wolyn R, Rocher LL, Levin RN, O'Neill WW. Acute renal failure after coronary intervention: Incidence, risk factors, and relationship to mortality. *The American Journal of Medicine* 1197; 103(5):

- 368-375. doi:10.1016/S0002-9343(97)00150-2
15. Jing-Xiu L, En-Ze J, Long-Hao Y, Yang L, Nan-Nan L, Yu-Mei D, Xue-Qi L. Oral N-acetylcysteine for prophylaxis of contrast-induced nephropathy in patients following coronary angioplasty: A meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine* 2017;14:1568-1576. doi:10.3892/etm.2017.4678
16. Murphy SW, Barret BJ, Parfrey BS. Contrast Nephropathy. *Journal of the American Society of Nephrology* 200; 11: 177-182.
17. Jnaid H, Anderson JL, Wright RS, Adams CD, Bridges CR, Casey DE, Ettinger SM, Fesmire FM, Ganiats TG, Lincoff AM, Peterson ED, Philippides GJ, Theroux P, Wenger NK, Zidar, JP. Faculty of 1000 evaluation for 2012 ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction (updating the 2007 guideline and replacing the 2011 focused update): A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. F1000 - Post-publication Peer Review of the Biomedical Literature 2012;126(7):876-910. doi:10.3410/f.718180332.793487048
18. Shalansky SJ, Vu T, Pate GE, Levin A, Humphries KH, Webb JG. N-acetylcysteine for Prevention of Radiographic Contrast Material-Induced Nephropathy: Is the Intravenous Route Best? *Pharmacotherapy* 2005; 25(8): 1095-1103. doi:10.1592/phco.2005.25.8.1095
19. Cochran, ST. Anaphylactoid reactions to radiocontrast media. *Current Allergy and Asthma Reports* 2005; 5(1), 28-31. doi:10.1007/s11882-005-0051-7
20. Cashman JD, McCredie J, Henry DA: Intravenous contrast media: use and associated mortality. *Med J Austral* 1991; 155:618-623.
21. Wysowski DK, Nourjah P. Deaths Attributed to X-Ray Contrast Media on U.S. Death Certificates. *American Journal of Roentgenology* 2006; 186(3): 613-615. doi:10.2214/ajr.04.1790
22. Lasser EC, Berry CC, Talner LB, Santini LG, Lang EK, Gerber FH, Stolberg HO. Pretreatment with corticosteroids to alleviate reactions to intravenous contrast material. *New England Journal of Medicine* 1987; 317(14): 845-849. doi:10.1016/0736-4679(88)90337-x
23. Freed KS, Leder RA, Alexander C, Delong DM, Kliewer MA. Breakthrough Adverse Reactions to Low-Osmolar Contrast Media After Steroid Premedication. *American Journal of Roentgenology* 2001; 176(6): 1389-1392. doi:10.2214/ajr.176.6.1761389
24. Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can Postoperative Nausea and Vomiting Be Predicted? *Anesthesiology* 1999; 91(1):109-118.
25. Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim C, Roewer N. A Simplified Risk Score for Predicting Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesiology* 1999; 91(3): 693-700. doi:10.1097/00000542-199909000-00022
26. Melton MS, Klein SM, Gan TJ. Management of postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2011;24(6):612-619. doi:10.1097/aco.0b013e32834b9468



27. Haynes R. Adrenocorticotropic hormone: adrenocortical steroids and their synthetic analogs— inhibitors of the synthesis and actions of adrenocortical hormones. In: Goodman Gilman A, Gilman LS, Rall TW, Murad F, eds. The pharmacological basis of therapeutics. 8th ed. New York: Pergamon Press, 1990:1447–1448.
28. Henzi I, Walder B, Tramèr MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting - a quantitative systematic review. *Anesthesia & Analgesia* 2000; 90:186-194.
29. Rueffert H, Thieme V, Wallenborn J, Lemnitz N, Bergmann A, Rudlof K, Wehner M, Olthoff D, Kaisers UX. Do Variations in the 5-HT3A and 5-HT3B Serotonin Receptor Genes (HTR3A and HTR3B) Influence the Occurrence of Postoperative Vomiting? }
- Anesthesia & Analgesia 2009; 109(5): 1442-1447. doi:10.1213/ane.0b013e3181b2359b
30. White PF, Tang J, Song D, Coleman JE, Wender RH, Ogunnaika B, Sloninsky A, Kapu R, Shah M, Webb T. Transdermal Scopolamine: An Alternative to Ondansetron and Droperidol for the Prevention of Postoperative and Postdischarge Emetic Symptoms. *Anesthesia & Analgesia* 2007; 104(1):92-96. doi:10.1213/01.ane.0000250364.91567.72
31. Hartrick CT, Tang YS, Hunstad D, Pappas J, Muir K, Pestano C, Silvasi D. Aprepitant vs. Multimodal Prophylaxis in the Prevention of Nausea and Vomiting following Extended-Release Epidural Morphine. *Pain Practice* 2010; 10(3): 245-248. doi:10.1111/j.1533-2500.2010.00364.x

