

Anestesia en áreas alejadas de quirófano

Principales consideraciones anestésicas para la anestesia y sedación en áreas alejadas de quirófano en pediatría.

Introducción

Cada día es más frecuente que se nos solicite nuestra colaboración como anesthesiólogos para realizar anestias generales y sedaciones en lugares alejados del área quirúrgica. Las causas de este incremento son múltiples; en primer lugar, dentro de la radiología, la cardiología o la gastroenterología, entre otras muchas especialidades, están proliferando las inquietudes intervencionistas. Cada vez es más frecuente tratar mediante técnicas no invasivas patologías que clásicamente sólo tenían solución en quirófano. Este hecho ha provocado el desarrollo de superespecialidades con un gran campo de futuro como la radiología vascular, la neuroradiología, la cardiología, o la gastroenterología intervencionistas.

Otro motivo importante procede de los mismos pacientes que prefieren correr con los riesgos inherentes a cualquier acto anestésico, con tal de que se les asegure la realización del proceso sin dolor. En el caso de los niños, y sobre todo, los menores de 6 años, se multiplican las demandas de anestias y sedaciones profundas, ya que estos pequeños pacientes rara vez colaboran. Por este motivo, multitud de pruebas y exploraciones que requieren simplemente inmovilidad durante un periodo de tiempo, como es el caso de la resonancia magnética nuclear o la tomografía axial computarizada, tienen que ser realizadas bajo anestesia en los niños, situación excepcional en el paciente adulto.

También ha resultado decisivo para el desarrollo de la anestesia fuera de quirófano la presión asistencial, social y gubernamental, por disminuir al máximo el tiempo de espera quirúrgico. Esto ha conducido a que los quirófanos estén siempre saturados, trabajando en muchas ocasiones con dobles jornadas diariamente. Por esta razón, todo lo que sea despejar los quirófanos de cualquier tipo de procedimiento diagnóstico o terapéutico es promovido defendido y apoyado por las diferentes gerencias hospitalarias.

Para el anesthesiólogo el trabajar fuera del área quirúrgica supone una serie de inconvenientes importantes. El quirófano es el lugar idóneo para la resolución de cualquier problema médico y quirúrgico que se pueda plantear durante un acto anestésico-quirúrgico. Muchas razones apoyan dicha afirmación. En primer lugar, ante cualquier incidente, se puede recabar rápidamente la ayuda de otro anesthesiólogo, que en la mayoría de las ocasiones es suficiente para resolver el problema. El personal de enfermería está familiarizado con las complicaciones anestésicas más frecuentes y graves, y sabe como ayudar al anesthesiólogo en dichas situaciones con prontitud. En quirófano siempre se dispone de todo el equipamiento, fármacos, e incluso sistemas de obtención rápida de sangre que pudieran ser necesarios para tratar las complicaciones que puedan aparecer y que otros lugares del hospital adolecen.

Por todas estas razones el anesthesiólogo que trabaje fuera de área quirúrgica debe tener siempre en cuenta tres principios básicos fundamentales; el primero, es que la seguridad debe estar siempre por encima de cualquier otra consideración, el segundo, es que cuanto más sencillas sean las técnicas empleadas y menos se dependa de la ayuda de otras personas mejor. El tercero, y no por ello menos importante, es que todo aquello que sea necesario para el tratamiento de los incidentes anestésicos más importantes y más graves, debe estar personalmente comprobado y preparado, antes de comenzar cualquier acto anestésico fuera del quirófano.

La modificación de las condiciones de trabajo habituales no sólo afecta al propio manejo anestésico, sino que también se modifica el entorno del cuidado postanestésico. Hay que recordar que independientemente del procedimiento diagnóstico o terapéutico que se le realice al paciente, siempre que se proceda a una sedación o una anestesia general, el niño debe tener siempre un seguimiento postanestésico, y cumplir los mismos criterios de alta que cualquier otro paciente de área quirúrgica.

Por tanto, podemos decir que la anestesia fuera de quirófano requiere por parte del anesthesiólogo una especial formación y mentalización para adaptarse a trabajar en un entorno que no es el suyo habitual. Además el anesthesiólogo debe conocer a la perfección en que consiste cada uno de estos procedimientos, porque cada uno de ellos tiene sus propias complicaciones particulares, que en muchos casos nada tienen que ver con las que ocurren en un quirófano.

Conceptos y terminología.

Al emplear los términos de sedación y anestesia muchas veces surge la duda de donde termina exactamente uno, para dar paso al otro, y viceversa. Cuando estos actos anestésicos se realizan fuera de quirófano existe la tendencia equivocada a denominarlos sedaciones, por muy profundas que estas sean. Otros criterios no del todo válidos, para discernir entre una sedación y una anestesia general, es el tipo de ventilación que tenga el paciente espontánea o controlada, o si se está realizando la ventilación con mascarilla facial o se ha procedido a la intubación traqueal. Todos estos criterios son más o menos erróneos, y sobre todo, imprecisos.

Para marcar estas diferencias se establecieron multitud de clasificaciones sobre diferentes grados de sedación, que no vinieron más que a complicar más aún el panorama. Actualmente existe una tendencia en la literatura para simplificar todos estos términos, en cuatro conceptos claros de diferentes actos anestésicos.

El control anestésico monitorizado consistiría en el cuidado y vigilancia, por parte del anestesiólogo, de las funciones hemodinámicas y respiratorias del paciente, mientras se le está realizando un procedimiento terapéutico o diagnóstico, pero sin la necesidad de disminuir nada la conciencia del paciente.

La sedación consciente consistiría en disminuir el nivel de conciencia del paciente, pero manteniendo en todo momento los reflejos protectores de vía aérea, la ventilación espontánea eficaz, y permitiendo la respuesta adecuada del paciente frente a órdenes verbales.

La sedación profunda es un estado médicamente controlado de inconsciencia del que el paciente no es fácilmente despertable, sólo respondiendo ante estímulos físicos, y que puede ir acompañado de una pérdida total o parcial de los reflejos protectores de vía aérea, siendo incapaz de mantener por sí sólo una vía aérea permeable y una ventilación espontánea eficaz.

El concepto de anestesia general sería el de un estado reversible de completa inconsciencia del que no se puede despertar al paciente ni con estímulos dolorosos, que se acompaña de una total pérdida de reflejos de vía aérea, siéndole imposible mantener al paciente por sí mismo, una vía aérea permeable y una ventilación eficaz.

El control anestésico monitorizado y la sedación consciente se reserva para aquellas situaciones en las que se puede contar con la colaboración del paciente, y el procedimiento a realizar no va ser doloroso. Cuando se realizan estos mismos procedimientos en niños, sobre todo cuando son menores de 7 años, se requiere siempre una sedación profunda o incluso una anestesia general si el procedimiento es doloroso. Por esta razón si algún anestesiólogo está especialmente sensibilizado con las técnicas anestésicas fuera del quirófano son los anesthesiólogos pediátricos, que son los más requeridos para este tipo de colaboración.

Procedimientos en los que se solicita más frecuentemente colaboración anestésica fuera de quirófano.

1. Radiología:

1.1. Tomografía axial computerizada (TAC): Es una exploración radiológica de corta duración especialmente con los nuevos tomógrafos helicoidales de última generación. En niños mayores y colaboradores es suficiente con la sedación que produce la presencia de sus padres, o si cabe una leve sedación consciente. Sin embargo, no es excepcional la necesidad de sedación profunda en niños pequeños, de muy corta duración.

1.2. Resonancia magnética (RM): Las peculiaridades de esta exploración hacen casi siempre necesaria la sedación profunda e incluso la anestesia general. El niño se enfrenta a un espacio cerrado tubular estrecho, frío y muy ruidoso, sin la posibilidad de la visión directa de sus padres. Además son exploraciones de duración prolongada no inferior a 20 minutos y que puede llegar a durar más de una hora. Por si estos no fueran suficientes motivos, además la imagen de la resonancia magnética se altera mucho por el más mínimo movimiento involuntario que realice el paciente.

Debido a la presencia de un campo electromagnético de alta intensidad existen una serie de problemas técnicos añadidos. Cualquier material ferromagnético que acerque a dicho campo puede sufrir el llamado "efecto proyectil" siendo desplazado por las fuerzas electromagnéticas, y además sufre calentamiento, con la posibilidad de quemar al paciente dependiendo de la duración de la exploración, a la vez que interfieren con la calidad de la imagen obtenida. Por esta serie de razones, está contraindicada la realización de dicha exploración en los pacientes portadores de prótesis con materiales ferromagnéticos.

Los aparatos de monitorización deben ser específicos para la RM, ya que los monitores convencionales contienen materiales ferromagnéticos, por lo que distorsionan la imagen de la RM, y a la vez la RMN distorsiona la señal de los monitores, sobre todo, del ECG y de la pulsioximetría. Un elemento importante que siempre se debe vigilar son los cables de los monitores que no deben contactar directamente con la piel del niño, porque sufren calentamiento y podrían producir quemaduras en exploraciones de larga duración.

Un problema añadido es la dificultad para la observación directa del enfermo ya que una vez que se le introduce en el cilindro, sólo le observamos mediante un circuito de televisión, con una visibilidad muy limitada.

Finalmente un problema de especial importancia en los niños es la hipotermia que pueden sufrir durante la RM, ya que la temperatura de la sala es muy baja (20-21 °C), para evitar el calentamiento de los imanes. Se deben cubrir sistemáticamente a los niños con cobertores y aislantes térmicos desde el inicio del procedimiento.

1.3 Radiología intervencionista: La radiología intervencionista requiere de la canulación de diferentes arterias y venas para la realización de sus procedimientos, por esta razón requieren en la mayoría de las ocasiones de una anestesia general. La duración de cada procedimiento es muy variable. Algunas arteriografías diagnósticas simples pueden llegar a realizarse en tan sólo 15 minutos, y sin embargo, algunas embolizaciones de malformaciones arteriovenosas cerebrales pueden necesitar para su realización más de 12 horas.

Las embolizaciones cerebrales presentan una serie de complicaciones propias de este procedimiento como es el edema cerebral, la sobrecarga de líquidos, y los problemas derivados del empleo de grandes cantidades de material de contraste, junto con la hipotermia y las alteraciones metabólicas que se producen por la gran duración de estas exploraciones. Por todas estas posibles complicaciones es muy recomendable el seguimiento postoperatorio en una unidad de Reanimación al menos durante uno o dos días.

2. Cateterismo cardíaco: Las complicaciones más frecuentes que se suelen presentar son las arritmias y la pérdida de sangre, aunque no son infrecuentes los episodios de hipotensión, las crisis de hipoxemia e incluso las paradas cardíacas por manipulación directa del miocardio. Los cateterismos cardíacos en niños pueden tener una finalidad diagnóstica y una finalidad terapéutica para solucionar procesos estenóticos (dilataciones con balón), conseguir el cierre de comunicaciones interauriculares, o de ductus arterioso persistente, o la ablación de vías accesorias en arritmias por síndromes de preexcitación. Cada uno de estos procedimientos tienen sus propias complicaciones inherentes a la técnica empleada. Es recomendable la realización de anestésicos generales o sedaciones profundas en este tipo de procedimientos no sólo por conseguir en todo momento la inmovilidad del paciente, sino por las complicaciones graves que se pueden presentar durante el mismo.

3. Unidad de Dolor: Los requerimientos de sedaciones en una unidad de dolor pediátrico son muy variados. En primer lugar, para la realización de las diferentes técnicas locorregionales necesarias para el tratamiento del dolor en enfermedades reumáticas, osteomusculares, etc. También se solicita la colaboración del anestesiólogo pediátrico de la unidad del dolor para realizar sedaciones para las curas de los pacientes quemados, curas en pacientes postoperados, etc. Por ser tan variados los lugares donde tiene que trabajar el anestesiólogo de la unidad de dolor y la versatilidad de los procedimientos que atiende, requiere una gran experiencia, al igual que una gran capacidad para resolver cualquier contingencia con los recursos estrictamente imprescindibles para cada ocasión.

4. Radioterapia: Los procedimientos radioterápicos no suelen ser dolorosos, pero requieren en ocasiones una total inmovilidad. La inmovilidad es tan importante ya que si se realizan movimientos durante la sesión aparte de hacerla ineficaz se pueden dañar estructuras nobles sanas. Por esta razón, en ocasiones se solicita la colaboración del anestesiólogo pediátrico para sedar a niños pequeños y no colaboradores

La característica principal de estas sesiones es su extremada brevedad, a veces tan sólo unos pocos segundos, pero con el inconveniente de ser en ocasiones muchas sesiones consecutivas diarias, lo que significa someter al mismo niño a multitud de sedaciones. Por esta razón lo mejor es establecer un buen entendimiento con el niño de tal forma que si es posible sólo haya que realizar leves sedaciones conscientes.

En busca del agente ideal para sedaciones fuera de quirófano

En general se suelen equiparar las características del agente anestésico ideal para cirugía ambulatoria, con las que debe cumplir el anestésico ideal para sedaciones fuera de quirófano, y esto no siempre es así. En primer lugar, muchos procedimientos que se realizan lejos del quirófano requieren ingreso hospitalario, e incluso seguimiento en una unidad de reanimación.

Además las sedaciones fuera de quirófano, por todas las razones antes mencionadas, se realizan fundamentalmente en niños pequeños menores de 6 años donde la colaboración es muy difícil de obtener, por lo que valorar lo que se ha venido considerando como satisfacción subjetiva del paciente, es más que imposible y en este tipo de pacientes depende más de otro tipo de factores, más que del tipo de agente anestésico empleado.

La característica fundamental e irrenunciable para cualquier agente empleado en sedaciones alejadas de áreas quirúrgicas es la seguridad. Debe ser un agente con la menor incidencia de complicaciones hemodinámicas y respiratorias posibles. Además, debe permitir realizar sedaciones profundas pero conservando en todo momento la ventilación espontánea. Cuanto mayor sea su margen de seguridad entre su capacidad para disminuir el nivel de conciencia, y menor sea su riesgo de inducir episodios apneicos, mejor.

Indudablemente también se le debería pedir otras características como una rápida inducción, gran predictibilidad para obtener los diferentes grados de profundidad anestésica sin grandes variaciones individuales, eliminación rápida e independiente del estado del metabolismo hepatorenal, que no sufra procesos de acumulación en el organismo independientemente de la duración del procedimiento, que pueda ser utilizado en cualquier tipo de pacientes independientemente de la patología de base del enfermo o su gravedad, que sea de fácil administración, y que la duración de sus efectos sedantes fuera fácil y rápidamente suspendibles o prolongables en el tiempo.

Principales agentes anestésicos empleados en sedaciones fuera de quirófano

A) Agentes anestésicos intravenosos:

Tradicionalmente han venido siendo los agentes más empleados en sedaciones. El principal inconveniente que presentan, aunque parezca obvio, es que precisan un acceso venoso para su utilización. En el adulto, la obtención de un acceso venoso con el paciente despierto no suele presentar mayor problema. Sin embargo, en los niños se dan una serie de circunstancias que complican mucho la venoclisis.

Por definición los niños presentan un gran terror a las agujas, no colaboran, su red venosa superficial es de un diámetro pequeñísimo, los niños oncológicos son especialmente difíciles de venopuncionar, y en general los niños hospitalizados durante mucho tiempo, a los que se les está pinchando todos los días analíticas, cogiendo sueros, administrando nutrición parenteral y fármacos que inducen flebitis.

Todas estas circunstancias se agravan si además el niño es obeso, típicamente el niño nutrido en exceso a los seis meses, al que es materialmente imposible ver o palpar una sola vena en todo su cuerpo. Pero todas estas dificultades se acentúan aún más si cabe, si te encuentras fuera de quirófano, y encima en un hospital no pediátrico, donde el personal de enfermería no está habituado a manejar niños, y la ayuda que puedes tener para canalizar una simple vía venosa es muy escasa por no decir nula.

Otro inconveniente que presenta la sedación con fármacos intravenosos es que siempre está sujeta a muchas variaciones individuales en cuanto a sus efectos, y sobre todo, en cuanto a su duración de acción, que dependerá de multitud de factores que modifican la farmacocinética y farmacodinamia de cada agente anestésico, función hepática, función renal, estado nutricional e hidroelectrolítico, etc.

La ventaja principal es que si dispones previamente de un acceso venoso es rápida cómoda y eficaz. Además, el desarrollo de nuevas moléculas con vidas medias mucho más cortas y cuya farmacocinética es más predecible, hace que debamos considerarla como una alternativa más, y estar siempre atentos a los nuevos avances de la industria farmacéutica.

B) Agentes anestésicos inhalatorios:

Clásicamente se ha venido utilizando el protóxido para realizar sedaciones conscientes fuera de quirófano para multitud de procedimientos. Sin embargo, el empleo de agentes anestésicos inhalatorios para sedaciones profundas y anestésias generales en ambientes alejados del quirófano no gozaban de grandes adeptos. Esto se debía a las complicaciones hemodinámicas que se asociaban a la inducción inhalatoria con halotano (bradicardias e hipotensiones).

La introducción del sevoflurano para la inducción y mantenimiento anestésico en pediatría ha supuesto un gran avance en seguridad. Se pueden considerar excepcionales la aparición de bradiarritmias, hipotensiones o laringoespasmos durante la inducción anestésica pediátrica con sevoflurano.

Otra gran ventaja que presenta el sevoflurano para las sedaciones profundas es su gran margen de seguridad apneica, es decir, que se puede obtener un grado muy importante de profundidad anestésica, mientras se mantiene en todo momento la ventilación espontánea eficaz. Es un agente que no sufre procesos de acumulación, y con una gran rapidez de recuperación independientemente de la duración del procedimiento. Por todas estas características cada vez se está empleando más el sevoflurano para sedaciones fuera de quirófano, sobre todo en anestesia pediátrica.

Conclusiones

Las sedaciones y anestésias generales fuera del área quirúrgica siempre suponen un reto al tenerse que enfrentar el anesestesiólogo, en ocasiones, a complicaciones potencialmente peligrosas, en lugares donde no están familiarizados con el manejo de dichas complicaciones. Las complicaciones más peligrosas son: apnea, obstrucción de la vía aérea, laringoespasma y parada cardio-respiratoria.

La técnica anestésica más recomendable para realizar en lugares alejados del quirófano es aquella que cumpla la regla de las tres "S": la más Sencilla, que Solucione las demandas anestésicas en todas las ocasiones, y sobre todo, y ante todo, la más segura.

La utilización de sevoflurano tanto para las técnicas de sedación consciente, como para la sedación profunda y anestesia general, es una gran alternativa al propofol muy segura, sencilla y eficaz en todo tipo de pacientes pediátricos, sobre todo en áreas alejadas de quirófano, donde los episodios de apnea nos pueden acarrear grandes e innecesarios disgustos.

Si quieres descargarte esta revisión en pdf, accede a la zona de descargas, previo registro en la web.

Bibliografía recomendada:

American Academy of Pediatrics. Committee on Drugs. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation For Diagnostic and Therapeutic Procedures. *Pediatrics* 1992; 89: 1110-1115.

Sacchetti A, Schafermeyer R, Gerardi M et al. Pediatric analgesia and sedation. *Ann Emerg Med* 1994; 23: 237-250.

American Academy of Pediatrics: Use of chloral hydrate for sedation in children. *Pediatrics* 1993; 92: 471-473.

Hannallah RS, Britton JT, Schafer PG et al. Propofol anaesthesia in pediatric ambulatory patients: a comparison with thiopentone and halothane. *Can J Anaesth* 1994; 41: 12-18.

Gray DT, Fyler DC, Walker AM et al: Clinical outcomes and costs of transcatheter as compared with surgical closure of patent ductus arteriosus. *N Engl J Med* 1993; 329: 1517-152.

Rautiainen P, Meretoja OA. Ketamine boluses with continuous low-dose fentanyl for paediatric sedation during diagnostic cardiac catheterization. *Paed Anaesth* 1993; 3: 345-351.

Frankville DD, Spear RM, Dyck JB. The dose of propofol required to prevent children from moving during magnetic resonance imaging. *Anesthesiology* 1993; 79: 953-958.

Teh J, Short TG, Wong J et al. Pharmacokinetic interaction between midazolam and propofol: an infusion study. *Br J Anaesth* 1994; 72: 62-65.

Wouters PF, Van Aken H. Magnetic resonance imaging in children: role of the anaesthesiologist. *Eur J Anaesthesiol* 1997;14: 236-238.

Pellier L, Monrigal JP, Le Moine P et al. Use of intravenous ketamine-midazolam association for pain procedures in children with cancer. A prospective study. *Paed Anaesth* 1999; 9: 61-68.

De Roelofse JAV, Joubert J, Roelofse PGR. A double-blind randomized comparison of midazolam alone and midazolam combined with ketamine for sedation of pediatric dental patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 838-844

Arendt-Nielsen L, Nielsen J, Petersen-Fehx S et al. Effect of racemic mixture and the (S+)-isomer of ketamine on temporal and spatial summation of pain. *Br J Anaesth* 1996; 77: 625-631.

Himmelseher S, Pfenninger E, Georgieff M. The effects of ketamine-isomers on neuronal injury and regeneration in rat hippocampal neurons. *Anesth Analg* 1996; 83: 505-512.

Tobias JD, Phipps S, Smith B et al. Oral ketamine premedication to alleviate the distress of invasive procedures in pediatric oncology patients. *Pediatrics* 1992; 90: 537-541

Manuli MA, Davies L. Rectal methohexital for sedation of children during imaging procedures. *Am J Roentgenol* 1993;160: 577-580.

Levati A, Colombo N, Arosio EM et al. Propofol anaesthesia in spontaneously breathing paediatric patients during magnetic resonance imaging. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40: 561-565.

Kain ZN, Gaal DJ, Kain TS et al. A first-pass cost analysis of propofol versus barbiturates for children undergoing magnetic resonance imaging. *Anesth Analg* 1994; 79: 1102-1106.

Vangerven M, Van Hemelrijck J, Wouters P et al. Light anaesthesia with propofol for paediatric, MRI. *Anaesthesia* 1992; 47: 706-707.

Kaste SC, Young CW, Holmes TW, Baker DK. Effect of helical CT on the frequency of sedation in pediatric patients. *Am J Roentgenol* 1997; 206:95-101.