

# ANALGESIA Y SEDACIÓN PARA ENDOSCOPIA DIGESTIVA SUPERIOR DIAGNÓSTICA E INTERVENCIONISTA EN PEDIATRÍA

EDUARDO SAGARÓ, M.D.<sup>1</sup>, MADELEN GUILLEN, M.D.<sup>2</sup>

## RESUMEN

La endoscopia digestiva superior es parte integrante fundamental de la práctica de la gastroenterología pediátrica. Debe ser realizada por personas con experiencia en este tipo de procedimiento. La posibilidad de brindar una adecuada sedación y analgesia de forma segura y efectiva garantiza la estabilidad y comodidad del paciente por lo que se considera como un componente importante del procedimiento. En los últimos años hay un mayor uso de la sedación para este tipo de procedimientos. En Cuba, se realizan a diario más de mil endoscopías semanales, alrededor del 19% corresponde a pacientes pediátricos. Llevarlos a cabo con éxito, no es solo obtener resultados valiosos para el diagnóstico y la investigación; sino también, es tener al paciente sedado, sin dolor, dispuesto a incorporarse con rapidez a su tarea de jugar y estudiar.

*Palabras claves: Endoscopia pediátrica, Sedación, Analgesia*

## INTRODUCCIÓN

Durante muchas décadas el diagnóstico y localización de lesiones del tracto digestivo superior se apoyaba en la radiología. Solo después del advenimiento de la endoscopia digestiva las lesiones pudieron ser visualizadas directamente y en color. El término en sí mismo resulta definitorio; proviene de endo: dentro, y copia: visualización. Es el procedimiento para visualizar los órganos internos mediante un instrumento y ha resultado de singular utilidad en el diagnóstico de las afecciones digestivas. Los instrumentos rígidos, que se utilizaron en un inicio, aunque ofrecían una imagen exacta de las lesiones y posibilitaban la toma de biopsias, solo permitían explorar los 40 cm. proximales y los 25 distales del intestino, al margen de las

## SUMMARY

Digestive endoscopy is an important tool in the practice of pediatric gastroenterology. It should be realized by experienced endoscopist. The possibility of a proper sedation and analgesia in a safe and effective way guarantees the stability and and comfort of the patient. It is considered an important component of the procedure. In the recent past years there is an increase in the sedation for endoscopy. In Cuba, more than a thousand endoscopies are done daily. 19% of them are done in pediatric patients. To do the procedure successfully is not only to have a proper diagnosis; it is also to have the patient properly sedated, without pain and ready to play and to go back to school.

*Key words: Pediatric endoscopy, Sedation, Analgesia*

complicaciones frecuentes que de ellos se derivaban. Posteriormente en los años 30 y 40 se introdujeron los endoscopios semiflexibles, que se emplearon en forma muy limitada por la incomodidad de las exploraciones, además de no permitir una exploración completa de determinados órganos y de las dificultades que surgían en el momento de obtener biopsias. A finales de los años 60, sin embargo, se produce un cambio radical en la situación con la introducción de endoscopios totalmente flexibles y manuales. Una nueva revolución se produce en los años 70 con la introducción del tratamiento endoscópico para salvar vidas y evitar intervenciones quirúrgicas mayores a través de la extracción de pólipos, cuerpos extraños, la gastrostomía endoscópica percutánea, dilatación de estenosis y la posibilidad de actuar directamente sobre lesiones hemorrágicas y tumores.

Puede afirmarse que la endoscopia gastrointestinal ha transformado todos los aspectos del diagnóstico y el tratamiento de los pacientes con enfermedades de las vías digestivas. Por ser un procedimiento invasivo fue inicialmente tomada con mucha reserva en pediatría, hasta que en la segunda mitad de la década de los 70 con la producción de endoscopios especiales, se realizaron las primeras esofagogastroduodenoscopias en niños. Actualmente la endoscopia digestiva superior

<sup>1</sup>Especialista de Segundo Grado en Gastroenterología. Profesor Auxiliar de Pediatría. Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez". La Habana, Cuba

<sup>2</sup>Especialista de Primer Grado en Anestesiología. Profesora Asistente en Farmacología. Facultad "Finlay Albarrán". La Habana, Cuba

(EDS) es parte integrante fundamental de la práctica de la gastroenterología pudiendo realizarse a cualquier edad. Debe de ser realizadas por personas con experiencia en este tipo de procedimiento<sup>1</sup>.

Las endoscopías deben de realizarse en el salón con la monitorización de los signos vitales y acceso a todos los medios de compensación hemodinámica necesarios. La posibilidad de brindar una adecuada sedación y analgesia de forma segura y efectiva garantiza la estabilidad y comodidad del paciente por lo que se considera como un componente importante del procedimiento, especialmente en niños<sup>2</sup>. En los últimos años el interés en la sedación se ha incrementado a nivel mundial, lo que se traduce en el mayor uso de la sedación para este tipo de procedimientos<sup>3-5</sup>.

En Cuba, se realizan a diario más de mil endoscopías semanales, alrededor del 19% corresponde a los realizados a pacientes pediátricos. Llevarlos a cabo con éxito, no es solo obtener resultados valiosos para el diagnóstico y la investigación. Es tener al paciente sedado, sin dolor, dispuesto a incorporarse con rapidez a su tarea de jugar y estudiar.

### **IMPORTANCIA DE LA ANALGOSEDACIÓN Y FACTORES PREDICTORES DE DOLOR**

¿Es necesaria la sedación en el paciente pediátrico para realizar endoscopia? ¿Es imprescindible la analgesia? Es nuestro criterio que son hechos muy importantes ya que el niño tolera mejor el procedimiento, que en ocasiones se puede prolongar, cuando esta correctamente sedado y el hacerlo mas tolerable para el paciente se traduce en mayor seguridad para el médico, lo que a su vez es también mas seguridad para el paciente. No es correcto desde el punto de vista ético someter a niños a procedimientos que le produzcan malestar y dolor mientras estos se puedan evitar. Como parte de los cuidados pre-endoscópicos, que ayudan a tranquilizar al paciente y la familia, se consideran: información completa sobre el proceder y pasos a seguir; crear un ambiente agradable para el niño; preparación y seguridad de los requerimientos de los protocolos; valoración de la hidratación y preparación en las colonoscopías; apoyo psicológico de acuerdo a la edad; preparación y chequeo de los equipos, y trocar en brazo derecho, si es necesario. Estas acciones deben de ser efectuadas por una enfermera capacitada y adecuadamente entrenada (figura 1).

Existen predictores del dolor, que se clasifican en: factores preoperatorios (presencia de dolor, proceder repetidos, vulnerabilidad psicológica), factores del proceder (tipo de proceder) y factores post-operatorios (intensidad del dolor, vulnerabilidad del dolor).

### **CLASIFICACIÓN DE LOS PROCEDERES ENDOSCÓPICOS**

A los efectos de la analgosedación podemos clasificar las endoscopías en endoscopías del grupo I y endoscopías del grupo II. El grupo I se caracteriza por ser procedimientos cortos, poco dolorosos, que pueden provocar náuseas y vómitos. En este grupo se encuentran las endoscopías digestivas superiores, la toma de biopsia por métodos endoscópicos y las exploraciones anorectales y requieren de sedación de leve a moderada (figura 2). El grupo II son los procedimientos largos y dolorosos, que requieren inmovilidad del paciente y adoptar posiciones que dificultan el acceso a la vía respiratoria. Este grupo requiere de analgosedación profunda o anestesia general y está constituido por la esclerosis y ligadura de várices esofágicas, dilataciones de esófago, extracción de cuerpos extraños, la gastrostomía endoscópica percutánea y la colonoscopia.

### **SEDACIÓN Y ANALGESIA**

Se define sedación como la disminución de la ansiedad, vigilia y del dolor conciente por disminución de la excitabilidad del sistema nervioso central (SNC). Hay diversas sustancias con efectos sedantes. La sedación puede ser clasificada según el objetivo en primaria o secundaria, según el tiempo en intermitente o continua, según la intensidad en superficial o profunda, y según la vía de administración en oral, parenteral y sublingual.



**Figura 1.** Enfermera dando información del proceder y apoyo psicológico a pacientes y familiares



**Figura 2.** Paciente sedado en salón climatizado y transiluminado realizándose endoscopia digestiva superior. En el monitor se observa la región pilórica con gastritis crónica.

Se define analgesia como el efecto de abolir o disminuir al máximo la sensación de dolor. Las sustancias analgésicas son los AINES, esteroides, morfínicos, anti-convulsivantes, anestésicos locales y la ketamina. Para brindar una adecuada analgosedación se precisa de una fuente de oxígeno adecuada, una fuente de succión adecuada, monitorización no invasiva mínima (oximetría de pulso), set de anestesia y carro de paro, personal adiestrado disponible, sistema de comunicación eficaz, y una sala de cuidados post anestésicos.



**Figura 3.** Dilatación de esófago previo a la introducción del endoscopio



**Figura 4.** Dilatación de esófago. Introducción a través de una guía de una bujía dilatadora de Savary Guilliard

Son contraindicaciones relativas de la analgosedación, la obstrucción de la vía aérea, la obesidad, los trastornos respiratorios, la disfunción hepática y/o renal, el alto riesgo de aspiración del contenido gástrico, y la arritmia no controlada.

Debido a las limitaciones existentes en cuanto a anestesia, se requiere con frecuencia la sedación para proceder a procedimientos como endoscopia, pruebas de imagenología, tratamientos odontológicos, etc. realizadas por médicos no anestesiólogos. Esto ha creado preocupación en cuanto a la seguridad de este método, lo que condujo a la publicación de guías o



**Figura 5.** Paciente realizándose ligadura de várices esofágicas

normas<sup>6,7</sup>. Las distintas normas aprobadas en diferentes países coinciden en brindar similares precauciones como: valoración del riesgo previo a la realización de la sedación, consentimiento informado, normas referentes al ayuno, monitorización adecuada, condiciones para la recuperación, y competencia profesional. Se ha demostrado que el cumplimiento de estas normas reduce las posibilidades de eventos adversos. Sin embargo, no se sabe hasta que punto los pediatras u otros especialistas las cumplen de manera estricta. Las prácticas potencialmente poco seguras siguen siendo comunes a pesar de la publicación de dichas guías<sup>8</sup>.

Un endoscopista entrenado puede realizar una endoscopia digestiva superior diagnóstica en aproximadamente 10 minutos. Como esta provoca reflejos defensivos es una experiencia angustiante para el niño, a menos que este correctamente sedado. La colonoscopia por su parte difiere en el sentido de que aunque es menos angustiante y su duración es mayor (aproximadamente 40 minutos) puede ser causa de dolor si se tironea el meso. No hay un consenso acerca del método ideal para la sedación en dichos procedimientos<sup>9</sup>.

El nivel de depresión del SNC durante la sedación depende del agente empleado, la dosis, la vía de administración y la respuesta individual. Sus efectos pueden variar desde una depresión mínima a una anestesia general. Es difícil caracterizar el nivel de sedación usando criterios clínicos. Se reconocen dos estados aparentemente diferentes a los que se denominan como sedación consciente y sedación profunda. La sedación consciente es un estado de depresión del SNC inducido por medicamentos en el que se mantiene la comunicación y en el que el paciente puede responder a una orden. Está asociada a la conservación de reflejos protectores y mantiene patente su vía aérea. La sedación profunda es un estado medicamente inducido de depresión del SNC en el que el paciente esta inconsciente y por tanto no responde a ordenes y aunque respira espontáneamente su capacidad de mantener la vía aérea patente no esta garantizada. La anestesia general en un estado medicamente inducido de depresión del SNC en el que el paciente esta inconsciente y en el que los reflejos protectores y su capacidad de mantener la vía aérea están perdidos. Un paciente puede pasar de un estado de sedación consciente a uno de sedación profunda de los que hay diferentes niveles, de forma inesperada pudiendo solaparse la sedación profunda y la anestesia general.

Los endoscopistas pediátricos saben que los niños mayores generalmente necesitan poca sedación. Desgraciadamente con una sedación consciente los niños menores se angustian, agitan y la endoscopia no se puede realizar sin restringir al paciente. Si el examen endoscópico se hace de prisa, su confiabilidad se puede comprometer y pueden ocurrir daños al paciente o al equipo, por lo que generalmente es necesaria una sedación profunda<sup>10</sup>. El objetivo es dar una sedación mínima que permita llevar a cabo una endoscopia sin incomodidad del paciente y sin la necesidad de restringirlo.

En 1991 el Comité de Endoscopia de la Sociedad Británica de Gastroenterología recomendó que para una sedación segura para endoscopia una sedación consciente era aceptable y que no se debía excederse de las dosis máximas aprobadas<sup>11</sup>. El Real Colegio de Anestesiólogos en Inglaterra no precisó con detalle el hecho de la sedación realizada por no anestesiólogos a niños pequeños, cuando el problema estriba en la poca cantidad de anestesiólogos para brindar este servicio. Se entiende que debe realizarse una política para la sedación de niños dando prioridad a la seguridad. Se puede sugerir que para en ausencia de anestesiólogo se tomen ciertas medidas de cómo garantizar la seguridad del paciente. Debe reducirse la posibilidad de una obstrucción de la vía aérea e hipoxia y corregirla si ocurre. Grupos multidisciplinarios con conocimiento y habilidades de sedación y liderazgo deben establecerse en los hospitales como apoyo a los anestesiólogos<sup>12</sup>.

## **CUIDADOS AL PACIENTE ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO**

**Habilidades y entrenamiento del personal.** El personal que administre una sedación debe ser capaz de identificar y tratar rápidamente las complicaciones cardio-respiratorias y mantener permeable la vía aérea y en soporte vital avanzado. Deben estar actualizados en la farmacología de los sedantes y se requiere al menos de dos personas con experiencia.

**Evaluación y preparación del paciente previo la sedación.** Es necesaria la confección de una historia clínica, examen físico y cerciorarse del ayuno. En casos de urgencia el riesgo beneficio debe individualizarse para cada paciente y valorarse el riesgo potencial de vómitos y broncoaspiración.

**Monitorización.** Lo mas importante es la continua observación del paciente. Se contará con el equipo

necesario incluyendo la oximetría de pulso. En caso de cardiopatía se seguirá un control electrocardiográfico. Los signos vitales se monitorizarán antes y después de la administración de las drogas y la recuperación. De ser necesario se administrará oxígeno

**Alta.** Los pacientes se monitorizarán hasta que no estén en riesgo de una depresión cardio-respiratoria. Deben estar orientados en tiempo y espacio y tener estables sus signos vitales. Se le orientará a la familia lo referente a la dieta, actividad y medicación<sup>13,14</sup>.

**Recomendaciones generales.** Incluyen: entrevista, evaluación y discusión del caso, estratificación de riesgo; personalizar la estrategia de manejo anestésico según el caso; seguimiento del ayuno pre operatorio; acceso venoso disponible; monitorización adecuada, y consentimiento informado.

## FARMACOLOGÍA

En la Tabla 1 se muestran las drogas, formas de administración, dosis y efectos indeseables de las drogas disponibles para sedación.

### MIDAZOLAM

Es la droga más comúnmente utilizada para sedación en procedimientos en niños y adultos. Es una benzodiazepina de acción corta que se puede administrar por múltiples vías. Proporciona una potente sedación, pérdida de la memoria y ansiolisis. Se prefiere a las otras benzodiazepinas de acción larga como el lorazepam y el diazepam. No produce analgesia y en procedimientos dolorosos se combina con un opioide, lo que aumenta el riesgo de apnea e hipoxia significativamente. Sus efectos pueden revertirse con su antagonista, el flumazenil<sup>15,16</sup>.

### PROPOFOL

Las benzodiazepinas combinadas con opioides son los agentes más comúnmente usados para la sedación, sin embargo, el uso del propofol se está incrementando a nivel mundial. El propofol es bien tolerado y ofrece una recuperación más rápida comparado con las benzodiazepinas. Al recuperarse más rápidamente el paciente, mejora la eficiencia hospitalaria. Se han reportado menos efectos secundarios con el propofol que con las benzodiazepinas para las colonoscopias y similares efectos para la endoscopia digestiva superior y la colangiografía retrógrada transendoscópica (CPRE)<sup>3,5,17-19</sup>. El uso del propofol, como los otros agentes usados para sedación, no esta libre de riesgos. El entrenamiento del personal y la selección adecuada del paciente son hechos cruciales. Pequeñas variaciones en la dosis puede profundizar la sedación mas allá de lo necesario causando hipoxemia y apnea. Además, en contraste con el midazolam, no hay antagonista para el propofol. La administración de propofol por personal no anestesiólogo y la sedación estándar son comparables en eficacia y seguridad, el tiempo de recuperación es menor para el propofol y la administración de propofol por anestesistas a pacientes de bajo riesgo es de alto costo sin beneficio probado<sup>20</sup>. Se recomienda un entrenamiento para el personal médico y de enfermería involucrado en la administración de propofol. Convencer a los anestesiólogos de que la seguridad del paciente es el objetivo primordial en la evaluación de las guías y normas de sedación y convencer a los gastroenterólogos en que mantengan las condiciones para la seguridad de los pacientes pudiera ser la llave para la aceptación de la administración de propofol por personal no anestesiólogo como un método seguro y

**Tabla 1**

Drogas disponibles para analgesedación.

Drogas	Formas de admon.	Dosis	Efectos indeseables
Midazolam	SL,VO,IM, EV,R.	0.05-0.5 mg/Kg.	Depresión ventilatoria.
Propofol	EV	1-3 mg/Kg. 25-150mcg/Kg.	Dolor,mioclonos,depresión respiratoria.
Ketamina	SL,VO,IM, EV,R.	1-3 mg/kg. 5-10 mg/Kg	Sialorrea, aumento de la presión intracraneal.
Hidrato de cloral.	VO	30-50mg/Kg.	Agitación paradójica, vómitos, sedación prolongada.
Fentanil.	EV, IM, INHALATORIA.	1-5mcg/Kg.	Prurito nasal, depresión respiratoria.
Tiopental	EV	1-5 mg/Kg.	NO analgesia.

con costo-beneficio para la sedación en endoscopia gastrointestinal<sup>21</sup>.

## HIDRATO DE CLORAL

Droga antigua, con un perfil bien establecido de seguridad, carece de propiedades analgésicas y su uso actualmente está restringido a niños menores de tres años con procedimientos para diagnóstico imagenológico<sup>22,23</sup>.

## THIOPENTAL

Los barbitúricos han sido usados para inducir la anestesia por más de 30 años y ha demostrado ser seguro. Es considerado la droga de elección para facilitar el diagnóstico por imágenes en niños de tres años o más. Aunque no proporcionan analgesia si permiten la inmovilización efectiva del paciente y pueden administrarse por varias vías. El thiopental endovenoso y rectal ha sido ampliamente estudiado y usado para sedación en varios procedimientos<sup>24-26</sup>.

## KETAMINA

Cuando se administra parenteralmente produce analgesia profunda, sedación, amnesia e inmovilización. Este estado permite la realización de procedimientos dolorosos de forma consistente y efectiva. Preserva el tono de la musculatura y los reflejos protectores de la vía aérea. Se mantiene la respiración espontánea. Debe administrarse lentamente para prevenir la depresión respiratoria. Las manifestaciones de alucinaciones son raras en niños. Se indica preferentemente en casos de urgencia cuando no se ha podido garantizar el ayuno. No se reportan eventos de aspiración en pacientes sin contraindicaciones<sup>27-29</sup>.

## FENTANIL

Es un opioide de acción corta preferible a la meperidina, de acción prolongada y la morfina para la analgesia para procedimientos por su acción rápida y corta duración y la no liberación de histamina. No se requiere de la administración concomitante de antieméticos. Su efecto puede revertirse con su antagonista el naloxone<sup>30-32</sup>.

## DIRECCIONES FUTURAS

Las investigaciones en la analgesia y sedación para diversos procedimientos y la práctica clínica se enfocaran en

las vías para hacer la sedación más efectiva y segura. Estas iniciativas incluyen estudios en farmacogenómica, en seleccionar drogas y vías de administración con procedimientos específicos y edad del paciente e investigaciones en la seguridad de agentes endovenosos de acción ultra corta.

## REFERENCIAS

1. Donatone JA. Endoscopia Digestiva. En: Velasco CA, editor. Enfermedades digestivas en niños. Feriva: Cali 2003: 170-179
2. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Guidelines for training in patient monitoring and sedation and analgesia. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 669-671
3. Heuss LT, Froehlich F, Beglinge C. Changing patterns of sedation and monitoring practice during endoscopy: results of a nationwide survey in Switzerland. *Endoscopy* 2005; 37:161-166
4. Cohen LB. Endoscopic sedation in the United States: results from a nationwide survey. *Am J Gastroentero* 2006; 101:967-974
5. Riphaut A, Rabofski M, Wehrmann T. Endoscopic sedation and monitoring practice in Germany: results from the first nationwide survey. *Z Gastroenterol* doi: 10.1055/s-0028-1109765
6. Coté CJ. Discharge criteria for children sedated by nonanesthesiologists: is "safe" really safe enough? *Anesthesiology* 2004;100:207-209
7. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: addendum. *Pediatrics* 2002; 110: 836-838
8. Leroy PLJM, Nieman FHM, Blokland-Loggers HE, Schipper DM, Zimmermann LJI, Knappe JTA. Adherence to safety guidelines on paediatric procedural sedation: the results of a nationwide survey under general paediatricians in The Netherlands. *Arch Dis Child* doi:10.1136/adc.2009.165647
9. Cote CJ, Alderfer RJ, Notterman DA, Fanta KB. Sedation disasters: adverse drug reports in pediatrics—FDA, USP, and others. *Anesthesiology* 1995; 83:A1183
10. Murphy SM. Sedation for invasive procedures in paediatrics. *Arch Dis Child* 1997;77:281-284 doi:10.1136/adc.77.4.281
11. Ell GD, McCloy RF, Charlton JE. Recommendations for standards of sedation and patient monitoring during gastrointestinal endoscopy. *Gut* 1991; 32: 823-827
12. Royal College of Anaesthetists and Royal College of Radiologists. Report of a joint working party. Sedation and anaesthesia in radiology. 1992. (Royal 12. College of Anaesthetists and Royal College of Radiologists, London).
13. Baruch K, Steven MG. Sedation and Analgesia for Procedures in Children. *NEJM* 2000; 342: 938-945
14. Pereira JK, Burrows PE, Richards HM, Chuang SH, Babyn PS. Comparison of sedation regimens for pediatric outpatient CT. *Pediatr Radiol* 1993; 23: 341-344
15. Weldon BC, Watcha MF, White PF. Oral midazolam in children: effect of time and adjunctive therapy. *Anesth Analg* 1992; 75: 51-55
16. Pena BM, Krauss B. Adverse events of procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 1999; 34: 483

17. Riphaus A, Gstettenbauer T, Frenz MB, Wehrmann T. Quality of psychomotor recovery after propofol sedation for routine endoscopy: a randomized and controlled study. *Endoscopy* 2006; 38: 677–683
18. Rex DK. Endoscopist-directed administration of propofol: a worldwide safety experience. *Gastroenterology* 2009; 137:1229–1237
19. Qadeer MA, Vargo JJ, Khandwala F, Lopez R, Zuccaro G. Propofol versus traditional sedative agents for gastrointestinal endoscopy: a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3: 1049–1056
20. Vargo JJ, Cohen LB, Rex DK, Kwo PY. Position statement: Nonanesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy. *Am J Gastroenterol* 2009; 104: 2886–2892
21. Riphaus A. Endoscopy: Consensus on approving propofol sedation by nonanesthesiologists. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2010; 7: 187-88 doi:10.1038/nrgastro.2010.35
22. Greenberg SB, Faerber EN, Aspinall CL, Adams RC. High-dose chloral hydrate sedation for children undergoing MR imaging: safety and efficacy in relation to age. *Am J Roentgenol* 1993; 161: 639-641
23. Vade A, Sukhani R, Dolenga M, Habisohn-Schuck C. Chloral hydrate sedation of children undergoing CT and MR imaging: safety as judged by American Academy of Pediatrics guidelines. *Am J Roentgenol* 1995; 165: 905-909
24. Slovis TL, Parks C, Reneau D. Pediatric sedation: short-term effects. *Pediatr Radiol* 1993; 23: 345-348
25. Egelhoff JC, Ball WS Jr, Koch BL, Parks TD. Safety and efficacy of sedation in children using a structured sedation program. *Am J Roentgenol* 1997; 168: 1259-1262
26. Hubbard AM, Markowitz RI, Kimmel B, Kroger M, Bartko MB. Sedation for pediatric patients undergoing CT and MRI. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16: 3-6
27. Green SM, Rothrock SG, Lynch EL. Intramuscular ketamine for pediatric sedation in the emergency department: safety profile with 1,022 cases. *Ann Emerg Med* 1998; 31: 688-697
28. Pena BM, Krauss B. Adverse events of procedural sedation and analgesia in a Pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 1999; 34: 483-491