

Sedación en la endoscopia digestiva.

Daniela Bravo A,¹ Loreto Mosqueira P,¹ Christian Miller M,² Carlos Cárcamo I.³

RESUMEN

Los espectaculares avances de la exploración endoscópica han requerido la necesidad de implementar distintas técnicas de sedación que se adecuen a los procedimientos diagnósticos y terapéuticos de esta área. Tanto las condiciones propias de la técnica a emplear, como las de cada paciente, juegan un rol determinante a la hora de seleccionar la aproximación ideal para cada caso, considerando además que una adecuada tolerancia tiene directa relación con la efectividad de éstos. Entre las alternativas se encuentran la exploración sin anestesia, el uso de una sedación conciente, sedación profunda y en algunos casos la anestesia general.

El objetivo de este artículo es revisar y analizar las diferentes opciones disponibles para el desarrollo de exploraciones endoscópicas. (Palabras claves/Key words: endoscopia digestiva/ endoscopy, sedación conciente/conscious sedation, propofol/propofol.

INTRODUCCIÓN

Desde su introducción, hace más de 45 años, la endoscopia digestiva (ED) ha experimentado espectaculares avances. Sus aplicaciones diagnósticas continúan surgiendo y consolidándose, como la enteroscopia, ecografía endoscópica (EE) y la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), asociado a una decidida acción terapéutica cada vez más compleja (polipectomía, endoprótesis, drenajes, cirugía biliar, etc.). El elevado número de procedimientos en los que la ED interviene de forma directa o complementaria, hace que sea una de las técnicas de aplicación más común en la medicina moderna. Sin embargo, no se ha podido evitar que siga siendo un procedimiento, en general, poco confortable, provocando con frecuencia cierto rechazo en los pacientes.

La finalidad de hacer uso de sedación y analgesia es la disminución de ansiedad, disconfort y dolor, así como también la de proporcionar algún grado de efecto amnésico. Distintas personas pueden requerir diferentes niveles de sedación para un mismo procedimiento,

como también pueden necesitar niveles variables de sedación durante la exploración.

Una adecuada tolerancia a las endoscopia permite una mayor efectividad de los procedimientos. Distintas técnicas de sedación permiten realizar una exploración segura y sin complicaciones, que además otorgan el bienestar necesario para completar la endoscopia sin interrupciones y facilitar la continuidad de los controles de los pacientes ante una experiencia positiva. En la mayor parte de los casos, la sedación para la endoscopia es administrada por los mismos endoscopistas y su equipo, siendo sólo en algunas ocasiones necesaria la presencia de un anestesiólogo. Por este motivo es que el equipo de endoscopia debe ser capaz de reconocer distintos niveles de sedación para poder reaccionar apropiadamente ante complicaciones y rescatar a los pacientes de éstas.

La elección de la técnica adecuada de sedación y del esquema medicamentoso óptimo para ésta, conforma una interrogante que debe adecuarse a la situación de cada paciente, así como también la monitorización requerida para

¹ Interna Medicina. Escuela de Medicina. Universidad Austral de Chile.

² Anestesiólogo. Hospital La Unión.

³ Cirujano Endoscópico. Profesor auxiliar. Instituto de Cirugía. Universidad Austral de Chile.

Correspondencia a: Dr. Christian Miller M. cmmill@surnet.cl

ésta. Existiendo por otra parte, pacientes en los cuales la sedación puede ser contraproducente y mejor evitada.

Revisaremos las distintas opciones y técnicas disponibles para el desarrollo de exploraciones endoscópicas.

EXPLORACIÓN SIN SEDACIÓN

La realización de endoscopías sin uso de sedación puede parecer poco apropiada, sin embargo, reduce significativamente el riesgo de hipoxemia y depresión respiratoria, disminuye el tiempo de realización de la exploración, ya que no se requiere la espera del efecto de fármacos ni una monitorización estrecha, permitiendo además una rápida recuperación posterior al procedimiento y la consiguiente alta precoz del paciente. Todo esto representa una reducción en los costos de la endoscopia, pero deja en duda los beneficios en cuanto al confort del paciente y la capacidad de completar adecuadamente el examen. Según la información disponible, esta respuesta tiene mucho que ver con la predisposición del paciente al procedimiento, así como también de algunas costumbres sociales y aspectos culturales, ya que su uso varía importantemente en distintos países, llegando a ser en algunos la técnica de preferencia¹.

Endoscopia digestiva alta (EDA).

Se reporta una buena aceptación a este examen sin sedación, e incluso los pacientes estarían dispuestos a volver a realizarlo de esta forma, sin embargo, la tolerancia aumenta al adicionar algún tipo de sedación^{2,3}. Esta práctica se recomienda en pacientes que se someten a EDA electivas, quienes no se presentan ansiosos ante la exploración o que presentan alto riesgo de complicaciones cardiovasculares con la sedación. Generalmente se da en pocos individuos; los que temen a la sedación o los que requieren retornar a la brevedad a sus actividades⁴. El uso de endoscopios ultradelgados mejora la tolerancia al procedimiento. En relación a la tolerancia del abordaje; preoral versus transnasal, se presenta la segunda como una prometedora alternativa a la vía habitual⁴⁻⁶.

Colonoscopia.

Se describe tanto una buena tolerancia al procedimiento sin sedación, como con sedación a demanda por parte del paciente. Si bien algunos estudios se demuestra que la mayoría de los

examinados no reporta dolor o éste es leve, en otros casos, los pacientes con sedación sólo ante demanda han reportado mayor dolor que los con sedación estándar, encontrándose datos disímiles acerca de la disposición ante una segunda colonoscopia⁷⁻¹⁰. Sin embargo, ante los resultados de estos estudios se presenta el sesgo de las características de los pacientes estudiados, siendo siempre voluntarios. La información disponible evidencia que los pacientes con una mejor disposición a someterse a una exploración sin sedación o con ésta a demanda serían los pacientes mayores, personas que no son ansiosas, hombres y personas sin historia de dolor abdominal^{8,9}. Debido a esto, se sugiere una minuciosa selección de los pacientes, siendo necesario además proveer de educación acerca del procedimiento, ya que se ha visto que mejora la tolerancia¹¹.

USO DE SEDACIÓN CONCIENTE O MODERADA

Según la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), la sedación moderada o conciente corresponde a un nivel mínimo de depresión en el estado de conciencia, con percepción disminuida del ambiente y el dolor, conservando respuesta a la estimulación física y verbal, adecuada ventilación espontánea, reflejos de deglución y estabilidad hemodinámica¹². Se han utilizado múltiples fármacos para este fin, muchos de los cuales se han abandonado o se encuentran en revisión, siendo en la actualidad de uso más frecuente las benzodiazepinas, administradas únicas o combinadas con opiáceos (sedación sola o combinada con analgesia).

Benzodiazepinas.

Existen dos fármacos ampliamente utilizados, diazepam y midazolam, comparables en eficacia, produciendo sedación, amnesia y disminución de la ansiedad. Difieren en potencia y tiempo de inicio de acción y duración, siendo el midazolam más potente, rápido en actuar y rápido de revertir (Tabla 1). La dosis de midazolam utilizada es de 0,5 a 2,0 mg en bolo, seguido de incrementos de 0,5 a 1,0 mg con al menos dos minutos de intervalo. Diazepam se usa en dosis de 2,5 a 5,0 mg en bolo, con incremento de 2,5 mg con intervalo de 4 a 5 minutos.

Para revertir el efecto de sedación y agitación sicomotora de las benzodiazepinas, se usa su antagonista flumazenil, en dosis de 0,2 a 1,0 mg.

Tabla 1. Fármacos utilizados en la sedación consciente.

Agente	Efecto	Dosis	Inicio/Duración
Meperidina	Sedación, analgesia	25-150 mg	5-10 min / 2-4 h
Fentanyl citrato	Sedación, analgesia	0.1-0.2 mg	<1 min / 30-60 min
Morfina sulfato	Sedación, analgesia	2-20 mg	20 min / 4-5 h
Midazolam	Sedación, amnesia, ansiolítico	0.5-5 mg	1-5 min / 20-60 min
Diazepam	Sedación, amnesia, ansiolítico	2.5-10 mg	3-4 min / 1-6 h
Lorazepam	Sedación, amnesia, ansiolítico	2-4 mg	15-30 min / 6-8 h
Naloxona	Antagonista opiáceos	2-4 mg	1-2 min / 20-60 min
Flumazenil	Antagonista benzodiazepinas	2-4 mg	1-3 min / 53 min

Tiene una limitada acción sobre la depresión respiratoria, y una vida media menor que las benzodiazepinas, por lo que el riesgo de re-sedación en la sala de recuperación es considerable. Existen trabajos que demuestran que su uso rutinario reduce el tiempo de recuperación de la sedación post procedimiento, sin evidencia de re-sedación en la práctica¹³⁻¹⁴, pero con un costo efectividad no realmente conveniente.

Opiáceos.

Meperidina (petidina) en dosis de 25 a 50 mg ev, es de uso bastante masivo en procedimientos endoscópicos. A pesar un mayor costo, el uso de fentanyl (0,1-0,2 mg) ha ido en ascenso debido a su menor tiempo de inicio de acción, rápido clearance y menor incidencia de náuseas en comparación con la meperidina. En general, se evita el uso de morfina, ya que a ésta se le atribuye un efecto estimulador sobre el músculo liso, incluyendo el esfínter de Oddi, especialmente preocupante en la CPRE.

Todos los opiáceos deben ser usados con precaución en pacientes que usan medicamentos depresores del sistema nervioso central, y también con los usuarios de fármacos inhibidores de la monoaminoxidasa (MAO), estando descrita en estos últimos, la interacción con meperidina.

Como agente antagonista se usa naloxona en dosis de 0,4 mg ev. El primer efecto es la reversión de la depresión respiratoria, principal complicación de los opiáceos. Su indicación actual está limitada al manejo de la sobredosis, teniendo siempre en consideración que la vida media del opiáceo es mayor que la de su antagonista, por lo que a pesar de la recuperación observada, el paciente se puede volver a sedar y deprimir pasado el efecto de este último. Merece especial consideración su uso en pacientes con alteraciones cardiovasculares previas, ya que su

administración produce liberación de catecolaminas.

Combinación de Benzodiazepinas más Opiáceos.

Se usa muy frecuentemente, especialmente para procedimientos de mayor duración, pero hay que considerar que esta asociación aumenta el riesgo de desaturación y complicaciones cardiovasculares. Existen estudios que evidencian que no se observan beneficios para el paciente al combinar sedación y analgesia, pero que sin embargo los endoscopistas favorecen esta medida¹⁵.

Se comienza una infusión con las dosis previamente mencionadas, obteniéndose efecto en pocos minutos según los fármacos empleados. Si es necesario, se recomienda adicionar incrementos de uno solo de los fármacos para disminuir las complicaciones.

Uso de anestesia faríngea.

Este tipo de anestesia se usa en forma rutinaria para suprimir el reflejo faríngeo en la EDA, empleándose comúnmente benzocaína, tetracaína y lidocaína. El efecto dura aproximadamente una hora, y tiene un costo relativamente bajo. Sin embargo, en la actualidad su utilización ha sido discutida, ya que se ha visto que podría no producir ningún beneficio adicional en la sedación consciente. La evidencia aún no es clara, existiendo estudios con resultados contradictorios¹⁶⁻¹⁸. La tendencia actual afirma que podrían verse beneficiados, con la administración previa de anestésicos faríngeos en colutorio o spray, pacientes menores de cuarenta años y muy ansiosos¹⁹. Además, se beneficiarían pacientes en que se usan pequeñas dosis de sedación, donde agrega confort al procedimiento, pudiéndose omitir su utilización en sedación con dosis habituales²⁰. En 2006, la

Food and Drug Administration (FDA) notificó la asociación del uso de anestésicos faríngeos con metahemoglobinemia, sobre todo con benzocaína, debiendo evitarse en pacientes con historia de metahemoglobinemia o déficit de G6PD.

Complicaciones de la sedación conciente.

Las complicaciones más frecuentes y serias de la sedación conciente corresponden a las cardiopulmonares. Es por esto que se requiere de una mínima monitorización del paciente por personal entrenado en resucitación cardiopulmonar, que cuente con medición seriada de presión arterial, electrocardiografía y oximetría de pulso constantes. La incidencia de este tipo de complicaciones es baja, no supera la cifra de 2-5/1000 procedimientos^{21,22}.

Algunas complicaciones pueden ser:

- *Hipoventilación e hipoxemia.* Relacionada a la depresión respiratoria que producen los sedantes y analgésicos, más que al paso del endoscopio por la vía aérea. Bastante frecuente, ocurre en aproximadamente un 40% de los pacientes sometidos a EDA con este tipo de anestesia^{23,24}. Aumentan el riesgo; la asociación de benzodiazepinas con opiáceos, enfermedad pulmonar previa, hemorragia activa y procedimientos prolongados como CPRE, donde se recomienda administración de oxígeno suplementario.
- *Obstrucción de vía aérea.*
- *Aspiración.* Riesgo aumenta en procedimientos con hemorragia activa en EDA y en pacientes en que se suprime el reflejo faríngeo, por lo que se debería evitar la anestesia tópica en colutorios en pacientes con mayor probabilidad de aspiración.
- *Hipotensión.* Dada por los fármacos empleados y por reflejos vaso-vagales.
- *Arritmias.* Su incidencia varía según la condición basal del paciente, siendo más frecuentes en los pacientes que desaturan durante el procedimiento.
- *Aspiración.*
- *Flebitis.* Existe un bajo riesgo con los fármacos mencionados.
- *Anafilaxia.*

SEDACIÓN PROFUNDA

Existen pacientes en los cuales la sedación estándar no es suficiente para lograr las condiciones para una apropiada exploración,

como también hay procedimientos en los cuales se prefiere una sedación más profunda como lo son la CPRE y la EE. Ante esto, se ha intentado determinar cuáles serían los pacientes difíciles o imposibles de sedar, describiéndose algunas características que representan factores de riesgo tales como una historia de sedación conciente difícil o fallida, uso de benzodiazepinas u opiáceos tanto en forma prescrita como ilícita, abuso de alcohol y pacientes neuropsiquiátricos. Estas personas frecuentemente requieren de técnicas alternativas, entre las cuales existen dos opciones: la sedación profunda y la anestesia general (esta última será tratada como tema aparte).

El término "sedación profunda" involucra una respuesta intencionada del paciente sólo ante estímulos dolorosos, donde además el manejo de la vía aérea puede ser necesario¹. El uso de anestésicos de corta acción, asociados a opiáceos y/o benzodiazepinas para alcanzar un nivel de sedación más profunda, se ha empleado como medida para mejorar el confort del paciente durante los procedimientos endoscópicos.

Propofol (2,6-disisopropilfenol).

Derivado fenólico con efecto hipnótico que potencia la actividad GABA, produciendo una depresión dosis dependiente del sistema nervioso central. Posee una metabolización hepática rápida y eliminación renal. Tras su administración endovenosa, desaparece velozmente de la sangre por redistribución y eliminación. Carece prácticamente de efecto analgésico y a dosis subhipnóticas produce sedación y amnesia. Se utiliza habitualmente en infusión continua, asociado a un opiáceo de corta acción y una benzodiazepina. Provee un rápido inicio de acción (30 a 60 s), sólo requiriéndose para su reversión la detención de la infusión. No tendría efecto sobre la musculatura lisa del esfínter de Oddi²⁵. En un 5% de los pacientes se presenta dolor en el sitio de inyección¹. Si bien podría utilizarse complementariamente para una sedación moderada, su uso se ve limitado debido a la necesidad de administración por anestesiólogos o médicos capacitados, ya que presenta un efecto depresor respiratorio y potencial riesgo de apnea. Ante lo cual, debe protegerse adecuadamente la vía aérea y mantenerse la ventilación hasta el efecto se vea revertido. Esto indudablemente incrementa el costo de la endoscopia, pero otorga beneficios como rápido inicio de sedación, menor duración del procedimiento, asociado a mayor efectividad y recuperación rápida en relación a

las actividades como de la alimentación^{26,28}. Está aún en discusión la posibilidad de su administración por personal no-médico entrenado para ello, para así reducir los costos de su uso rutinario, sobre todo en procedimientos de corta duración como colonoscopías, en los que podría utilizarse en pequeños bolos en vez de infusión continua^{1,27}. Sin embargo, los pacientes comunes y corrientes rara vez necesitan otro método de sedación fuera de la estándar, por lo que el propofol se podría considerar en los pacientes con las características de alto riesgo de fracaso de sedación consciente ya descritas, o en personas sometidas a procedimientos más complejos y prolongados (endoscopías terapéuticas y CPRE). También es beneficioso en ancianos, sólo requiriéndose ajuste de dosis según función renal²⁹. Esto finalmente resulta, por su necesidad de coordinar con más personal, a que se reserve fundamentalmente para procedimientos electivos. Su uso se encuentra contraindicado en pacientes alérgicos, mujeres embarazadas (categoría B) o con lactancia y en pacientes ASA IV o V. La monitorización bispectral (bispectral BIS® monitoring), técnica que permite medir el grado de actividad cerebral en una escala del 0 al 100 mediante el uso de EEG continuo, al utilizarse rutinariamente podría prevenir la sobredosificación y así hacer el uso de propofol más seguro y amplio³⁰. Por otro lado, la analgesia controlada por el paciente, asociado a un opiáceo (patient controlled analgesia – PCA) o sedación controlada por el paciente, es otra modalidad de uso del propofol, que probada en colonoscopías ha mostrado una recuperación más rápida tras la exploración y mayor satisfacción por parte del paciente^{31,32}. Las recomendaciones para el uso de propofol se encuentran en la Tabla 2.

MÁSCARA LARÍNGEA

Empleada en algunos casos durante CPRE para asegurar la vía aérea en pacientes sometidos a sedación profunda como alternativa a la intubación endotraqueal. Se ha probado la efectividad de este método empleándolo en pacientes a los que se les realizó CPRE, habiendo descartado previamente aquellos con alto riesgo de aspiración y a los probablemente difíciles de intubar. Se administró anestesia faríngea previo al posicionamiento de la máscara laríngea. No se observó dificultad para la instalación del endoscopio ni modificaciones en el sello de la máscara laríngea durante ésta, produciéndose además muy poca o nula fricción entre el endoscopio y el dispositivo durante la exploración³³. En casos requeridos, como hipoventilación, se puede administrar fácilmente oxígeno y/o ventilar con bolsa manual o conectar a ventilación mecánica. Sin embargo, se necesita evaluar la posibilidad de su uso por médicos no anestesiólogos durante la administración de propofol.

ANESTESIA GENERAL

Su uso se reserva principalmente a pacientes pediátricos o individuos incapaces de tolerar las técnicas anteriores. En niños se prefiere en pacientes con intentos fallidos de sedación moderada, retardo mental, realización de procedimientos simultáneos o una exploración que se sabe difícil o prolongada. En adultos representa la última alternativa, estando indicada en condiciones particulares en que otorga una protección segura de la vía aérea como alteraciones cuantitativas de conciencia,

Tabla 2. Personal y equipos apropiados en una sala de endoscopías para uso de Propofol.

- Al menos una persona calificada en reanimación básica y avanzada (intubación endotraqueal, desfibrilación, uso de medicamentos para reanimación).
- La monitorización debería incluir oximetría de pulso, electrocardiografía y medición automática de presión arterial. La monitorización de la oxigenación por medio de la oximetría de pulso no es un sustituto para la monitorización de la función ventilatoria.
- Equipos para manejo de vía aérea y reanimación.
- Personal capacitado dedicado a la monitorización continua e ininterrumpida de los parámetros fisiológicos del paciente y de la administración de propofol.
- Debería considerarse ampliar la monitorización con el uso de capnografía ya que disminuye los riesgos durante la sedación profunda.

hematemesis activa o con alto riesgo de aspiración, debiendo idealmente ser realizada de forma electiva y lógicamente por un médico anesthesiólogo³⁴. En pacientes sometidos a CPRE en que existe historia de abuso de drogas o alcohol, intentos fallidos por agitación, shock séptico o miastenia gravis son los que habitualmente requieren anestesia general³⁵.

CONCLUSIONES

La gran aplicación que tiene la ED en la medicina actual, ha hecho imprescindible optimizar su tolerancia y efectividad, siendo uno de los factores que contribuye a lograr ambas, el adecuado manejo de la sedación y analgesia.

La elección del tipo de sedación a utilizar variará de acuerdo a las características del paciente y tipo de procedimiento, no existiendo hoy en día pautas definidas. Se debe considerar la tolerancia individual y comorbilidades, poniendo especial atención a potenciales causas de dificultad de sedación (abuso de alcohol, opiáceos y benzodiazepinas), así como también la experiencia del gastroenterólogo y anesthesiólogo. Con respecto al tipo de procedimiento, se sugiere que la EDA electiva, rectosigmoidoscopia y en ocasiones la colonoscopia, requieren de nula o sedación conciente, y en el caso de ED de urgencia y en la CPRE se recomienda el uso de sedaciones más profundas, incluyendo en casos particulares la anestesia general.

BIBLIOGRAFIA

1. Faigel, DO, Baron, TH, Goldstein, JL, et al. Guidelines for the use of deep sedation and anesthesia for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2002; 56:613.
2. Froehlich, F, Schwizer, W, Thorens, J, et al. Conscious sedation for gastroscopy: Patient tolerance and cardiorespiratory parameters. *Gastroenterology* 1995; 108:697.
3. al-Atrakchi, HA. Upper gastrointestinal endoscopy without sedation: A prospective study of 2000 examinations. *Gastrointest Endosc* 1989; 35:79.
4. Zaman, A, Hahn, M, Hapke, R, et al. A randomized trial of peroral versus transnasal unsedated endoscopy using an ultrathin videoendoscope. *Gastrointest Endosc* 1999; 49: 279.
5. Dean, R, Dua, K, Massey, B, et al. A comparative study of unsedated transnasal esophago-gastroduodenoscopy and conventional EGD. *Gastrointest Endosc* 1996; 44:422.
6. Luman, W. Patient's perception of transnasal gastroscopy. *Singapore Med J*. 2008; 49(4): 339.
7. Eckardt, VF, Kanzler, G, Schmitt, T, et al. Complications and adverse effects of colonoscopy with selective sedation. *Gastrointest Endosc* 1999; 49:560.
8. Rex, DK, Imperiale, TF, Portish, V. Patients willing to try colonoscopy without sedation: Associated clinical factors and results of a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 1999; 49:554.
9. Takahashi, Y, Tanaka, H, Kinjo, M, Sakumoto, K. Prospective evaluation of factors predicting difficulty and pain during sedation-free colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2005; 48:1295.
10. Terruzzi, V, Meucci, G, Radaelli, F, et al. Routine versus on demand sedation and analgesia for colonoscopy: a prospective randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2001; 54:169.
11. Wilson, JF, Moore, RW, Randolph, S, Hanson, BJ. Behavioral preparation of patients for gastrointestinal endoscopy: Information, relaxation, and coping style. *J Human Stress* 1982; 8:13.
12. GROSS et al. (1996) Practice guidelines for sedation and analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology* 1004-17.
13. Chang, AC, Solinger, MA, Yang, DT, Chen, YK. Impact of flumazenil on recovery after outpatient endoscopy: A placebo- controlled trial. *Gastrointest Endosc* 1999; 49:573.
14. Wille, RT, Chaffee, BW, Ryan, ML, et al. Pharmacoeconomic evaluation of flumazenil for routine outpatient EGD. *Gastrointest Endosc* 2000; 51:282.
15. Laluna, L, Allen, ML, Dimarino, AJ Jr. The comparison of midazolam and topical lidocaine spray versus the combination of midazolam, meperidine, and topical lidocaine spray to sedate patients for upper endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2001; 53:289.
16. Hedenbro, JL, Ekelund, M, Jansson, O, Lindblom, A. A randomized, double-blind, placebo-controlled study to evaluate topical anaesthesia of the pharynx in upper gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* 1992; 24:585.
17. Leitch, DG, Wicks, J, El Beshir, OA, et al. Topical anesthesia with 50 mg of lidocaine spray facilitates upper gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1993; 39:384.

18. Lachter, J, Jacobs, R, Lavy, A, et al. Topical pharyngeal anesthesia for easing endoscopy: A double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Gastrointest Endosc* 1990; 36:19.
19. Soma, Y, Saito, H, Kishibe, T, et al. Evaluation of topical pharyngeal anesthesia for upper endoscopy including factors associated with patient tolerance. *Gastrointest Endosc* 2001; 53:14.
20. Evans, LT, Saberi, S, Kim, HM, et al. Pharyngeal anesthesia during sedated EGDs: is "the spray" beneficial? A meta-analysis and systematic review. *Gastrointest Endosc* 2006; 63:761.
21. Quine, MA, Bell, GD, McCloy, RF, et al. Prospective audit of upper gastrointestinal endoscopy in two regions of England: safety, staffing, and sedation methods. *Gut* 1995; 36:462.
22. Arrowsmith, JB, Gerstman, BB, Fleischer, DE, Benjamin, SB. Results from the American Society for Gastrointestinal Endoscopy/U.S. Food and Drug Administration collaborative study on complication rates and drug use during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1991; 37:421.
23. O'Connor, KW, Jones, S. Oxygen desaturation is common and clinically underappreciated during elective endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 1990; 36:S2.
24. Bilotta, JJ, Floyd, JL, Waye, JD. Arterial oxygen desaturation during ambulatory colonoscopy: Predictability, incidence, and clinical insignificance. *Gastrointest Endosc* 1990; 36:S5.
25. Goff, JS. Effect of propofol on human sphincter of Oddi. *Dig Dis Sci* 1995; 40:2364.
26. Wehrmann, T, Kokabpick, S, Lembcke, B, et al. Efficacy and safety of intravenous propofol sedation during routine ERCP: A prospective, controlled study. *Gastrointest Endosc* 1999; 49:677.
27. Vargo, JJ, Zuccaro, G Jr, Dumot, JA, et al. Gastroenterologist-administered propofol versus meperidine and midazolam for advanced upper endoscopy: a prospective, randomized trial. *Gastroenterology* 2002; 123:8.
28. Jung, M, Hofmann, C, Kiesslich, R, Brackertz, A. Improved sedation in diagnostic and therapeutic ERCP: Propofol is an alternative to midazolam. *Endoscopy* 2000; 32:233.
29. Riphaus, A. Sedation with propofol for routine ERCP in high-risk octogenarians: a randomized, controlled study. *Gastrointest Endosc* 2005; 100:1957.
30. Wehrmann, T, Grotkamp, J, Stergiou, N, et al. Electroencephalogram monitoring facilitates sedation with propofol for routine ERCP: A randomized, controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2002; 56:817.
31. Kulling, D, Fantin, AC, Biro, P, et al. Safer colonoscopy with patient-controlled analgesia and sedation with propofol and alfentanil. *Gastrointest Endosc* 2001; 54:1.
32. Ng, JM, Kong, CF, Nyam, D. Patient-controlled sedation with propofol for colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2001; 54:8.
33. Osborn, IP, Cohen, J, Soper, RJ, Roth, LA. Laryngeal mask airway-a novel method of airway protection during ERCP: Comparison with endotracheal intubation. *Gastrointest Endosc* 2002; 56:122.
34. Balsells, F, Wyllie, R, Kay, M, Steffen, R. Use of conscious sedation for lower and upper gastrointestinal endoscopic examinations in children, adolescents, and young adults: A twelve-year review. *Gastrointest Endosc* 1997; 45:375.
35. Etzkorn, KP, Diab, F, Brown, RD, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography under general anesthesia: Indications and results. *Gastrointest Endosc* 1998; 47:363.