



**Universidad**  
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

# **SEDACIÓN EN ENDOSCOPIA**

## SEDACIÓN EN ENDOSCOPIA DIGESTIVA

Ruiz García, Marta  
Pascual Bellosta, Ana María (Director)

**Universidad de Zaragoza, Facultad de Medicina, 2015**  
Departamento de Cirugía, Área de Anestesia



**INDICE**

1.	RESUMEN .....	3
2.	INTRODUCCIÓN .....	4
3.	OBJETIVOS .....	4
4.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
5.	CONCEPTO.....	5
6.	NIVELES DE SEDACIÓN SEGÚN ASA.....	6
7.	EVALUACIÓN PREOPERATORIA. PREPARACIÓN DEL PACIENTE. ....	9
	7.1. Anamnesis e historia clínica .....	10
	7.2. Exploración física.....	11
	7.3. Evaluación de la vía aérea .....	11
	7.4. Canulación de una vena periférica y administración de oxígeno suplementario .....	13
	7.5. Mujeres embarazadas .....	13
	7.6. Evaluación preoperatoria ASA.....	14
	Evaluación preoperatoria ASA <sup>6</sup> .....	14
8.	MONITORIZACIÓN .....	14
	8.1. Pulsioximetría.....	15
	8.2. Administración de oxígeno suplementario .....	15
	8.3. Monitorización hemodinámica: frecuencia cardiaca y presión arterial.....	16
	8.4. Trazado electrocardiográfico .....	17
	8.5. Capnografía .....	17
	8.6. Monitorización de la actividad cerebral.....	17
	8.7. Valoración de la situación neurológica .....	18
	8.8. Otros métodos en estudio.....	18
9.	CONTROLES DE VIGILANCIA DURANTE LA SEDACIÓN.....	19
	9.1. ESCALAS CLÍNICAS .....	20
10.	FÁRMACOS EN ANESTESIA .....	21
	10.1. SEDACIÓN CONSCIENTE .....	21
	10.1.1. Anestesia tópica faríngea .....	22
	10.1.2. Sedación tradicional .....	22
	10.2. SEDACIÓN PROFUNDA.....	24
	10.2.1. Propofol .....	24
	10.2.2. Alternativas en el uso del propofol .....	27
11.	CRITERIOS DE RECUPERACIÓN Y ALTA DESPUÉS DE LA SEDOANALGESIA .....	32

12.	COMPLICACIONES DE LA SEDACION. PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. ....	35
12.1	Hipoxemia.....	35
12.2.	Hipotensión .....	36
12.3.	Arritmias.....	36
12.4.	Aspiración.....	36
12.5.	Flebitis .....	36
12.6.	Sueños .....	37
12.7.	Transmisión de infecciones .....	37
13.	CONCLUSIÓN .....	38
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39

## 1. RESUMEN

La implementación de la sedoanalgesia en gran parte de los hospitales a nivel mundial permite en estos momentos que tanto los procedimientos endoscópicos diagnósticos como los terapéuticos puedan realizarse de forma satisfactoria para el paciente y el endoscopista. El modelo de sedación utilizado, ya sea sedación consciente o profunda dependerá tanto de las características del paciente como del tipo y complejidad de la exploración, con el objetivo de ofrecer al paciente el mayor confort posible, facilitando así la realización de este tipo de intervenciones. El régimen estándar de sedación moderada consiste en el empleo combinado de Midazolam (benzodiazepina de elección) y de un opioide (siendo el Fentanilo el más popular), mientras que en sedación profunda el Propofol es el fármaco más demandado. Cabe reseñar la gran importancia de realizar una correcta evaluación preanestésica del paciente, así como una monitorización continua durante y después de la exploración. El fin último del uso de la sedoanalgesia es, por tanto, la disminución de las posibles complicaciones que pudieran acontecer en estas intervenciones, especialmente en procedimientos complejos y pacientes con diversas comorbilidades.

## ABSTRACT

Nowadays diagnostic and therapeutic endoscopy can successfully be performed thanks to wide used of analgesia. The method of sedation used, both moderate and deep sedation, will depend on one hand, on patient characteristics and, on the other hand, on the type and complexity of the exploration, being its objective to offer the patient the greatest possible comfort, making easier this procedure. The standard regimen of moderate sedation consists of using midazolam (benzodiazepine of choice) and an opioid (being Fentanyl the most popular), whereas Propofol is the most demanded drug to achieve deep sedation. It is utterly essential to remark how important is to perform a suitable pre-anesthetic examination of the patient, as well as a continuous monitoring both during and after the procedure, until the patient can be discharged devoid of any risk. The latest goal of using sedoanalgesia is, thus, to achieve a lessening of probable complications which could occur along these procedures, especially during those more complex technics and patients suffering from a variety of pathologies.

## 2. INTRODUCCIÓN

Hoy en día y según los últimos estudios realizados, podemos decir que tanto el número como la complejidad de los procedimientos endoscópicos han aumentado considerablemente gracias a la ampliación en el uso de la sedación, que facilita satisfactoriamente el abordaje de este tipo de intervenciones.<sup>1</sup> Las indudables ventajas que nos proporciona la sedoanalgesia suponen, en contrapartida, una dificultad añadida para el profesional, quien debe adquirir y mantener las habilidades necesarias para el uso de fármacos con propiedades sedoanalgésicas, así como ser capaz de manejar las posibles complicaciones que pudieran presentarse.<sup>3</sup> Por estos motivos, en algunas unidades se han incorporado médicos anestesiólogos para el control directo de la sedación durante los procedimientos endoscópicos.<sup>3</sup>

Además, la práctica de la sedación varía entre los diferentes países en función de la regulación del sistema de salud y de las circunstancias locales. Influye asimismo el ámbito en el que se realice la intervención, por lo que existen diferencias entre los hospitales o centros de un mismo lugar.<sup>1</sup> En Europa y, concretamente en España, la Sociedad Europea de Anestesia y la Sociedad Española de Anestesia aconsejan que únicamente los médicos anestesiólogos realicen la sedación para las endoscopias.<sup>2</sup>

## 3. OBJETIVOS

Lo que se busca con esta revisión es ofrecer una visión amplia acerca del conocimiento general sobre la práctica de la sedación durante la endoscopia digestiva, incluyendo tanto lo referente a la farmacología como a la exploración y monitorización de los pacientes; en base a lo recogido en la literatura actual.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

Palabras clave: GI endoscopy; Endoscopy; Sedation Analgesia; Monitoring; Propofol; Risk evaluation.

Criterios de búsqueda: búsqueda en Pubmed de documentos publicados en los últimos 5 años sobre estudios e información en seres humanos y con disponibilidad gratis del texto completo.

Nº de artículos revisados: 12

Tipo de artículos: Reviews y guías clínicas

## 5. CONCEPTO

El objetivo buscado con la sedoanalgesia es aliviar la ansiedad y evitar el malestar o dolor que producen estas intervenciones, a vez que disminuimos el recuerdo que guardan los pacientes en lo referente a los procedimientos endoscópicos.<sup>3</sup>

La sedación, definida como una depresión del nivel de conciencia inducida por fármacos, es considerada por unanimidad un componente esencial en la endoscopia gastrointestinal.<sup>3</sup> Sí que es verdad que ciertos procedimientos endoscópicos como la endoscopia esofagogastroduodenal (EGD) y la colonoscopia pueden llevarse a cabo sin sedación en aquellos pacientes que cumplan ciertas características, pero son procedimientos mejor tolerados bajo una sedación adecuada, sobre todo en el caso de procedimientos complejos como es el caso de la colangiopancreatografía retrógrada (CPRE).<sup>3</sup> La sedación permite a los pacientes tolerar estos procedimientos desagradables mediante el alivio del disconfort, a la vez que se preserva una mínima tasa de efectos adversos relacionados con los fármacos empleados.<sup>3</sup>

Los fármacos sedantes producen hipnosis y amnesia pero no analgesia, mientras que los narcóticos opioides ofrecen una potente analgesia y poco efecto sedante. Si los analgésicos son usados adecuadamente, la cantidad de sedante requerido para obtener una sedación satisfactoria puede ser sustancialmente reducida; lo que se conoce como sedación balanceada.<sup>3</sup> El nivel de sedación se debe ajustar para cada paciente y cada procedimiento con el fin de conseguir que éste sea seguro, cómodo y técnicamente exitoso.<sup>4</sup> A continuación se señalan los principales aspectos a valorar antes del empleo de sedoanalgesia:

- Factores dependientes del pacientes: <sup>5</sup>
  - la edad e IMC
  - la historia médica,
  - medicación que sigue,
  - ansiedad previa a la intervención
  - respuesta previa a la sedación y
  - tolerancia al dolor.
- Los factores de la intervención incluyen: <sup>4</sup>
  - el nivel de disconfort relacionado con el procedimiento,
  - la necesidad de que el paciente permanezca relativamente quieto, y
  - la duración de la exploración.

## 6. NIVELES DE SEDACIÓN SEGÚN ASA

La ASA, American Society of Anesthesiologists, define 4 niveles de sedación que, yendo de menor a mayor profundidad, son: ansiólisis, sedación consciente, sedación profunda y anestesia.<sup>3</sup> No obstante, siempre hay que considerar que durante la exploración el paciente puede progresar de un nivel mínimo a otro más profundo en función de sus características y de la medicación que se haya administrado, por lo que estos niveles se contemplan como un continuo desde la sedación mínima o ansiólisis hasta la anestesia general.<sup>3</sup>

Nivel de sedación	Sedación mínima / Ansiólisis	Sedación moderada / Consciente	Sedación profunda	Anestesia general
Grado de respuesta	Normal	Estímulos verbales o táctiles	Estímulos repetidos dolorosos	Falta de respuesta a estímulos dolorosos
Vía aérea	Normal	No es necesario intervenir	Puede ser necesario intervenir	Es habitual tener que intervenir
Ventilación espontánea	Normal	Adecuada	Puede ser insuficiente	Habitualmente es insuficiente
Función cardiovascular	Normal	Normal	Habitualmente se mantiene	Puede estar alterada

Niveles de sedación según ASA<sup>4</sup>

- 1) Sedación mínima o ansiólisis: sería el estado inducido por fármacos durante el cual los pacientes son capaces de responder a las órdenes verbales. El paciente mantiene la totalidad de las funciones cardiorrespiratorias, si bien la coordinación y función cognitiva pueden sufrir alteraciones funcionales.<sup>4</sup>
- 2) Sedación moderada o consciente: en este caso, los pacientes pueden responder de forma correcta a las órdenes verbales y una estimulación táctil suave. No son necesarias intervenciones para mantener una vía aérea permeable y la ventilación espontánea es adecuada, a la vez que la función cardiovascular generalmente se mantiene.<sup>4</sup>
- 3) Sedación profunda: en este grado de depresión de la consciencia inducida por medicamentos, los pacientes no pueden ser fácilmente despertados, sino que responden sólo a la estimulación repetida o dolorosa. El soporte respiratorio, si bien puede ser necesario, sólo lo es de forma ocasional. La función cardiovascular generalmente se mantiene.<sup>4</sup>
- 4) Anestesia general: implica la pérdida de la consciencia inducida por fármacos en la que los pacientes no responden a ningún estímulo y es imprescindible mantener artificialmente la función respiratoria. Puede ser necesaria la ventilación con presión positiva ya que la

ventilación espontánea estará deprimida o existirá una depresión de la función cardiovascular. La función cardiovascular puede verse también afectada.<sup>4</sup>

Es necesario tener en mente que el límite entre la sedación profunda y la anestesia general es muy sutil, por lo que será fundamental diferenciar bien estos conceptos si van a realizarse estas exploraciones.<sup>3</sup>

Un principio básico en la administración de sedantes se basa en que los fármacos empleados deben administrarse en dosis graduales y progresivas, valorando su efecto, hasta alcanzar el nivel de sedación buscado, con el fin de conseguir un grado óptimo de bienestar para el paciente y de eficacia en la exploración.<sup>4</sup> Hay que tener en cuenta que el nivel de sedación y el tipo de fármaco usado van a depender de las características del procedimiento, de los factores individuales del paciente (edad, comorbilidades, IMC, raza, respuesta a sedaciones previas o el tratamiento concomitante con narcóticos orales o benzodiazepinas), de sus preferencias y de la necesidad de colaboración del mismo [Nivel de evidencia 4; Grado de recomendación D].<sup>4</sup>

Por otro lado, el nivel de sedación requerido para un mismo tipo de exploración puede variar de unos pacientes a otros; y, además, un mismo paciente puede requerir diferentes grados de sedación durante un mismo procedimiento.<sup>4</sup> Por ejemplo, un paciente sometido a una gastroscopia puede experimentar mayor dolor y requerir más sedación en determinados momentos de la exploración.<sup>4</sup> En términos generales, las exploraciones diagnósticas y terapéuticas no complejas, como las gastroscopias y colonoscopias, pueden realizarse con éxito con grados moderados de sedación, es decir, con sedación consciente [Nivel de evidencia 1+, Grado de recomendación A].<sup>4</sup> De esta forma, los niveles más profundos de sedación se indican para aquellos procedimientos que sean más desagradables, dolorosos, prolongados o complejos, o bien en los casos en que se precise que el paciente esté inmóvil durante la exploración. [Nivel de evidencia 1+, Grado de recomendación A].<sup>1</sup> La sedación profunda también será imprescindible en pacientes difíciles de sedar con los fármacos habituales para la sedación consciente.<sup>3</sup>

La administración de sedación consciente es recomendable en los siguientes procedimientos:<sup>3</sup>

- Gastroscopias y colonoscopias diagnósticas y terapéuticas
- Aunque es posible realizar la CPRE y la ultrasonografía endoscópica (USE) con sedación consciente, es recomendable la sedación profunda debido a la complejidad y larga duración de las mismas y en las que la posición del paciente será importante para tratar de evitar la aparición de complicaciones respiratorias.
- Alguno de los procedimientos mencionados deben realizarse con sedación profunda cuando exploraciones previas se hayan tolerado mal con sedación consciente, y también en los casos en que es previsible que aparezcan problemas que puedan



alterar la eficacia o la posibilidad de efectuar la técnica endoscópica, entre los que se encuentran aquellos procedimientos previsiblemente complejos en personas con adicción al alcohol o drogas o en pacientes con ASA  $\geq$  3.

Mientras tanto, las exploraciones en las que se indica sedación profunda son: <sup>3</sup>

1. Indicaciones en relación con la exploración endoscópica
  - CPRE y técnicas asociadas
  - Colonoscopias totales con o sin ileoscopia o terapéuticas. Aun cuando es posible realizarlas con sedación consciente e incluso sin sedación, se empleará la sedación profunda en los casos en que la exploración pueda ser muy dolorosa y técnicamente dificultosa. La sedoanalgesia será imprescindible en mujeres con histerectomía o cirugía ginecológica previa, por las posibles adherencias peritoneales que se forman, y personas con índice de masa corporal bajo.
  - Gastroscopias que se consideren prolongadas (por ejemplo, estudio de esófago de Barret, estudio de lesiones mucosas con tinción / magnificación) o en las que se aplique tratamiento invasivo.
  - Enteroscopia / Ecoendoscopia digestiva
  - USE alta y técnicas asociadas (punción, neurólisis, tratamiento de pseudoquistes).
  - Procedimientos terapéuticos: escleroterapia; ligadura de varices esofágicas o gástricas; colocación de prótesis esofágicas, gastroduodenales, enterales; láser en cualquiera de sus modalidades; extracción de cuerpos extraños; dilataciones de estenosis del aparato digestivo; colocación de balones intragástricos; procedimientos endoscópicos antirreflujo; etc.
2. Indicaciones relacionadas con las características de los pacientes <sup>3</sup>
  - Pacientes de edad pediátrica
  - Malas experiencias previas
  - Exploraciones previas incompletas por intolerancia (pacientes con elevada sensibilidad al dolor, problemas psiquiátricos, alcohólicos o adictos a drogas, narcóticos o benzodiazepinas).
  - Colonoscopia en pacientes con antecedentes quirúrgicos abdominales bajos, diverticulosis masiva, mujeres de edad avanzada.
  - Necesidad de conseguir la máxima inmovilidad posible del paciente.

Como resumen, diremos que la sedación profunda se consideraría indispensable en todas las exploraciones que presumiblemente puedan prolongarse y sean dolorosas, como la CPRE, la USE, la colonoscopia y todas las que impliquen tratamiento. También es imprescindible para las que se

efectúan en pacientes no colaboradores (ya sea por edad o estado mental, o personas aprensivas). Está indicada en pacientes con exploraciones previas incompletas por mala tolerancia, así como en aquellos que, por razón de su enfermedad, se prevea que han de ser explorados periódicamente y cuando sea necesaria la inmovilidad del paciente.<sup>3</sup>

Como ya se ha mencionado anteriormente, no es posible anticipar con exactitud la respuesta a los sedantes de un paciente concreto. Por otra parte, un nivel de sedación accidentalmente profundo puede causar una depresión en la función respiratoria y cardiovascular, lo cual puede ser fatal en determinados pacientes. Todo paciente programado para una intervención endoscópica bajo sedación deberá de ser, por tanto, evaluado detalladamente por medio de su historia médica y su estado médico actual, al mismo tiempo que es monitorizado de manera estrecha, para detectar cualquier cambio en la inestabilidad respiratoria y cardiovascular.<sup>3</sup> Los facultativos encargados deben administrar las dosis más pequeñas efectivas de cada fármaco tratando de prever los efectos negativos de los fármacos y ser capaces de reanimar a los pacientes que muestren respuestas más profundas que las inicialmente deseadas. Como norma general, cuando se quiera obtener una sedación consciente, el profesional deberá estar capacitado para reanimar a pacientes con sedación profunda, mientras que cuando se busque una sedación profunda es necesario estar entrenado para recuperar enfermos con un estado de anestesia general.<sup>3</sup>

Por todo esto, la SEA (Society for Education in Anesthesia) y la SADAR (Sociedad Aragonesa de Endoscopia Respiratoria) aconsejan la presencia de un médico anestesiólogo en estas intervenciones.

## **7. EVALUACIÓN PREOPERATORIA. PREPARACIÓN DEL PACIENTE.**

Todos los pacientes deben ser previamente informados acerca del procedimiento endoscópico que se le va a realizar y de las técnicas asociadas con la sedación.<sup>3</sup> Deberá obtenerse el documento de consentimiento informado y éste guardarse en la historia clínica del paciente.<sup>3</sup>

Ya que muchos de los fármacos utilizados para la sedación y analgesia tienen un margen estrecho de seguridad, es necesario realizar una evaluación adecuada previa a la sedación, buscando anticipar la posible aparición de reacciones diferentes ante la misma dosis de un mismo fármaco.<sup>6</sup>

Se recomienda contar con una hoja de registro, en la que deben constar los datos clínicos y constantes vitales del paciente antes, durante y al finalizar la sedación; así como todos los incidentes ocurridos durante la sedación y las maniobras realizadas.<sup>4</sup>

## 7.1. Anamnesis e historia clínica

Es fundamental realizar una valoración exhaustiva de los riesgos individuales del paciente, con el objetivo de detectar todos aquellos factores que puedan condicionar un mayor riesgo asociado a la sedación.<sup>4</sup> Para ello debemos centrarnos en los siguientes aspectos:

- Exploraciones endoscópicas previas y tolerancia del paciente a ellas.<sup>3</sup>
- Enfermedades asociadas, sobre todo cardiopatía, EPOC, hepatopatía e insuficiencia renal crónica.<sup>4</sup> Debe ser evaluada cualquier enfermedad hepática o renal que pueda alterar la vida media de determinados fármacos o incrementar el efecto sedante de sus metabolitos, como es el caso del midazolam.<sup>6</sup>
- Alergias a fármacos y, en concreto, alergia al huevo o a la soja<sup>3</sup>
- Toma de fármacos<sup>3</sup>
- Adicción al alcohol o a drogas<sup>3</sup>
- Pacientes con dificultad de vaciamiento gástrico o posible riesgo de broncoaspiración (oclusión intestinal, hemorragia digestiva alta, etc.).<sup>4</sup>
- Confirmar que el paciente ha seguido el ayuno indicado para prevenir la aspiración durante la sedación, ya que la disminución de los reflejos de la vía aérea durante la sedación conlleva que el paciente sea más susceptible a la aspiración.<sup>6</sup>
  - Entre 2-4 h sin consumir agua, zumos sin pulpa, te o café sin leche.<sup>6</sup>
  - Al menos 6-8 horas en caso de alimentos sólidos, incluyendo leche.<sup>6</sup>
  - Aquellos individuos obesos o con reflujo gastroesofágico o diabetes mellitus, deben realizar periodos de ayuno de mayor duración.<sup>6</sup>

En los casos en los que haya tiempo suficiente, se recomienda disminuir la secreción gástrica y disminuir la acidez del contenido gástrico. Esto se consigue mediante la administración de uno de los siguientes fármacos antes de la inducción anestésica:<sup>2</sup>

- Gastrocinéticos: Metoclopramida, Domperidona
- Antagonistas H2: Cimetidina, Ranitidina
- Antiácidos no granulados: Citrato de sodio

Las complicaciones severas que pueden tener lugar durante la sedación pueden deberse a una situación de hipoxemia secundaria a una depresión respiratoria o a hipotensión y arritmias originadas por un colapso cardiovascular. En consecuencia, siempre debe evaluarse la existencia de enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente, sin importar si el paciente padece algún tipo de enfermedad cardíaca o pulmonar subyacente y el grado de severidad de las mismas.<sup>6</sup>

Los fármacos sedantes y analgésicos deben elegirse en función de las posibles interacciones que puedan tener con la medicación que sigue el paciente en ese momento y en su historia de alergias a medicamentos.<sup>6</sup> Si estamos ante un paciente que haya recibido sedación o anestesia general anteriormente, se evaluará cualquier antecedente de reacciones adversas medicamentosas y la historia de difícil manejo de la vía aérea.<sup>6</sup> Remarcar que las personas obesas o aquellas que padecen el síndrome de apnea durante el sueño, pueden presentar obstrucción de la vía aérea e hipoxia, incluso en ausencia de supresión respiratoria.<sup>6</sup>

Salvo casos aislados, las exploraciones complementarias tales como radiografía de tórax o electrocardiograma (ECG) no son imprescindibles.<sup>4</sup> Actualmente, se considera que la realización de una buena historia clínica inmediatamente antes del procedimiento es suficiente como visita preanestésica, durante la cual se debe firmar también el consentimiento informado para la sedación, documento de relevancia máxima en cualquier intervención de estas características.<sup>4</sup>

## 7.2. Exploración física

Además de valorar las constantes del paciente (presión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno) y el nivel de consciencia previo a la exploración; es necesario realizar una detallada y cuidadosa evaluación y de la vía aérea con el fin de detectar situaciones que pudieran dificultar una eventual intubación orotraqueal (ya que todos los anestésicos cuentan con un potencial intrínseco para causar depresión respiratoria).<sup>4</sup>

## 7.3. Evaluación de la vía aérea

Los principales aspectos que debemos valorar en este apartado se resumen a continuación:<sup>3</sup>

- Historia previa de convulsiones o alergia a la soja, a los huevos o al propofol
- Historia de apnea del sueño, estridor o ronquera
- Historia previa de intubación difícil
- Pacientes con problemas previos con la sedación profunda o anestesia general
- Artritis reumatoide avanzada
- Anormalidades cromosómicas, por ejemplo trisomía 21
- Hábito externo del paciente
- Obesidad significativa, especialmente la que afecte al cuello y/o a las estructuras faciales
- Mandíbula: micrognatia, retrognatia, trismus y mala oclusión significativa.

- Cabeza y cuello: cuello corto con extensión limitada, distancia hioidomentoniana reducida (<3 cm), enfermedades o traumatismos de la columna cervical, desviación de la tráquea y signos de dismorfia facial (p. ej., Síndrome de Pierre Robin).
- Boca: apertura menos de 3 cm en el adulto, estado de la dentición, malformaciones o traumatismos dentales, macroglosia, paladar estrecho o arqueado, hipertrofia tonsilar, úvula no visible.

Todos estos elementos pueden ser útiles en la predicción de problemas en el manejo de la vía aérea. Factores predictivos de vía aérea difícil serían: <sup>3</sup>

- Regla 3-3-2: Apertura de la boca < 3 dedos, distancia tiromentoniana < 3 dedos y distancia hioidomentoniana < 2 dedos.
- Incisivos prominentes, paladar ojival
- Movilidad mandibular disminuida, mandíbula corta
- Úvula no visible cuando el paciente saca la lengua en posición sentada → *Mallampati* III-IV predictivo de intubación orotraqueal difícil
- Espacio mandibular rígido, indurado, ocupado por masa o no elástico
- Obesidad, presencia de barba

Aquellos pacientes que presenten alguna de las eventualidades mencionadas y/o tengan grados de riesgo de la clasificación ASA de tipo III o IV han de ser valorados previamente, antes de proceder a la sedación, por el facultativo, quien deberá realizar las exploraciones y valoraciones pertinentes para garantizar la máxima seguridad del paciente durante la sedación.<sup>3</sup>

### **Test de Mallampati**

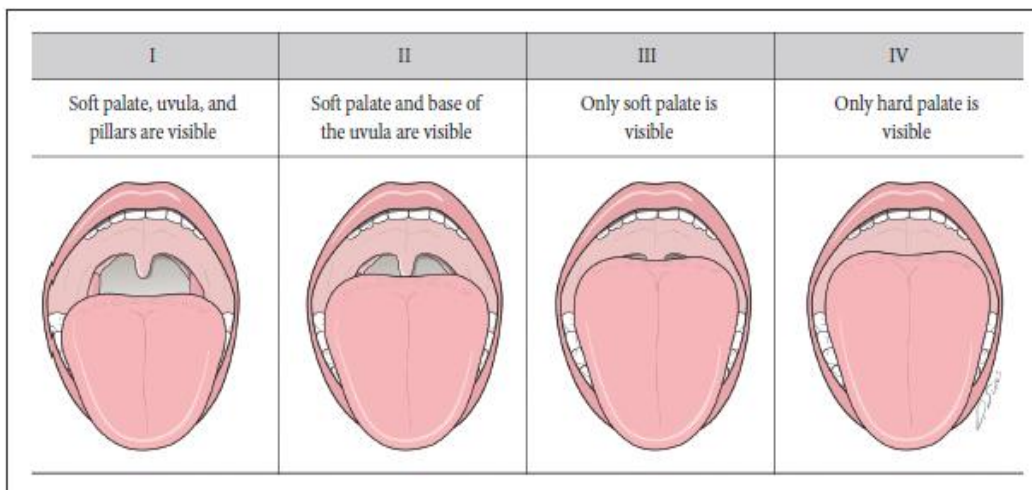
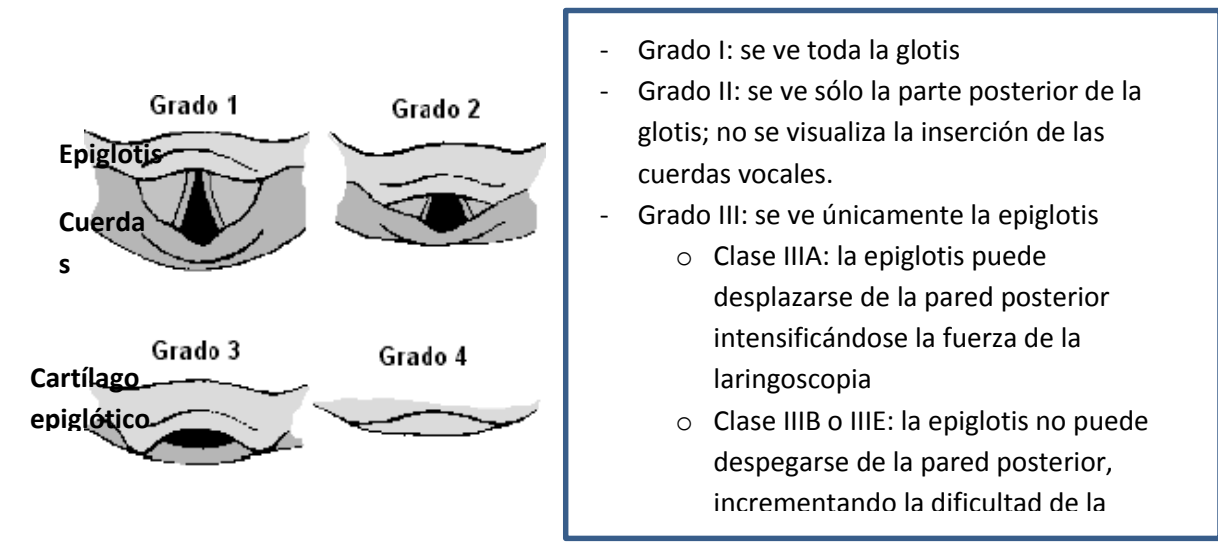


Fig. 1. Mallampati classification system.

### Clasificación de Cormack-Lehane



- Grado I: se ve toda la glotis
- Grado II: se ve sólo la parte posterior de la glotis; no se visualiza la inserción de las cuerdas vocales.
- Grado III: se ve únicamente la epiglotis
  - o Clase IIIA: la epiglotis puede desplazarse de la pared posterior intensificándose la fuerza de la laringoscopia
  - o Clase IIIB o IIIE: la epiglotis no puede despegarse de la pared posterior, incrementando la dificultad de la

El test de Mallampati se correlaciona con la clasificación de Cormack-Lehane, que valora la dificultad de intubación orotraqueal cuando realizamos la laringoscopia directa (a mayor numeración, mayor dificultad de intubación). De esta forma los grados I y II indicarían intubación fácil, mientras que los grados III y IV informan de intubación difícil.

#### 7.4. Canulación de una vena periférica y administración de oxígeno suplementario

Se recomienda la administración de oxígeno suplementario antes de la endoscopia (cánulas nasales o bucales) ya que ello disminuye la incidencia de desaturaciones arteriales.<sup>4</sup>

#### 7.5. Mujeres embarazadas

Una política estándar de actuación en diversas instituciones sanitarias es preguntar de forma rutinaria a todas las mujeres en edad reproductiva la posibilidad de estar embarazada. Dependiendo de la política local, un “sí” o “no” como respuesta puede ser suficiente, mientras que en otros centros se requiere la realización de un test de embarazo previo a la sedación.<sup>7</sup>

Las mujeres embarazadas deben ser informadas de todos los riesgos que la endoscopia y la sedación traen consigo, proponiendo un procedimiento electivo siempre que sea posible. La selección de los agentes farmacológicos en una paciente embarazada es compleja y debe tener en mente la clasificación de la FDA en el embarazo, y el potencial de eventos fisiológicos adversos. Las benzodicepinas son los únicos fármacos de la categoría D usados en endoscopia y deben evitarse en la medida de lo posible, sobre todo durante el primer trimestre de embarazo.<sup>7</sup>

## 7.6. Evaluación preoperatoria ASA

Partiendo de la historia clínica y los datos obtenidos de la exploración se valorará el riesgo del paciente a la sedación de acuerdo con la clasificación ASA, sabiendo que el riesgo de complicaciones cardiopulmonares severas aumenta significativamente en los individuos con ASA III o mayor.<sup>6</sup>

CLASE	DESCRIPCIÓN
I	Paciente sano, sin comorbilidades
II	Paciente con enfermedad sistémica leve o moderada, sin limitaciones funcionales (como es el caso de HTA controlada o DM sin secuelas sistémicas). En este grupo también se incluyen niños y ancianos, aunque no padezcan ninguna enfermedad sistémica, así como los pacientes excesivamente obesos o con bronquitis crónica.
III	Paciente con enfermedad sistémica moderada a grave, limitante, pero no incapacitante (p. ej., angina estable o DM con secuelas sistémicas).
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave incapacitante, con amenaza para su vida (p. ej., IC congestiva severa, fallo renal en fase terminal).
V	Moribundo, que no se espera que sobreviva 24 horas, con cirugía o sin ella. En la mayoría de los casos la intervención quirúrgica se puede considerar una medida de reanimación y se hace bajo anestesia mínima o nula.
VI	Con muerte cerebral, cuyos órganos se toman para trasplante
E	Si la cirugía es de urgencia, se añadirá una E al estado ASA del paciente

Evaluación preoperatoria ASA<sup>6</sup>

## 8. MONITORIZACIÓN

En el supuesto de alcanzar durante la intervención endoscópica, de forma accidental o involuntaria, un nivel de sedación profundo, pueden acontecer un cuadro de hipotensión o una depresión respiratoria. Para poder prevenir y manejar de manera adecuada este tipo de sucesos, tanto la profundidad de la sedación como las constantes cardiorrespiratorias deben de ser monitorizados de forma adecuada y continua en todos los pacientes.<sup>6</sup>

Todos los pacientes deben disponer de un registro basal de saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>), frecuencia cardíaca y presión arterial, datos que se recogerán la historia clínica del paciente. Lo ideal sería que este registro se obtuviera de forma automatizada [Nivel de evidencia 1c; Grado de recomendación A].<sup>3</sup>

## 8.1. Pulsioximetría

La hipoxemia, definida por una  $SaO_2 < 90\%$ , se presenta de forma frecuente durante las exploraciones endoscópicas y puede deberse a distintos factores: la administración de sedoanalgesia, la posición del paciente o la duración de la exploración.<sup>6</sup> Algunas circunstancias contribuyen a la aparición de hipoxemia e hipoventilación, tales como: el uso combinado de sedantes y analgésicos, los procedimientos prolongados como la CPRE o USE, el dolor motivado por la endoscopia, una hemorragia digestiva activa, pacientes ancianos, anemia, obesidad, enfermedad pulmonar asociada, demencia y el uso de dosis elevadas de analgésicos o narcóticos.<sup>3</sup> Gracias a que la mayoría de fármacos empleados para la sedación en endoscopias son de acción corta, la gran parte de los episodios de depresión respiratoria no duran más de unos pocos minutos.<sup>6</sup>

La pulsioximetría es un parámetro indispensable, especialmente en las pautas de sedación profunda. Generalmente, el grado de sedación se valora de forma indirecta por la inhibición que los sedantes pueden producir sobre el centro respiratorio, de forma que el grado de oxigenación de la hemoglobina circulante (presión parcial de oxígeno) se relaciona con el grado de sedación.<sup>3</sup> La curva de saturación de la hemoglobina se modifica de forma lenta entre el 100 y el 90%, mientras que las variaciones por debajo del 90% son mucho más rápidas. Esta característica se utiliza durante la sedación, siendo lo aconsejable mantener valores de  $SaO_2 \geq 90\%$ . A pesar del empleo del pulsioxímetro, siempre se deben controlar los movimientos respiratorios (una cosa no excluye la otra) [Grado de recomendación B, nivel de evidencia 2b].<sup>3</sup>

La pulsioximetría mide la  $SaO_2$  pero no la ventilación alveolar, por lo que no se verá reflejada de forma inmediata la depresión respiratoria. En un paciente que está recibiendo oxígeno suplementario, la pulsioximetría no caerá hasta que disminuya primero la presión parcial alveolar de oxígeno. En estos casos, la medición por pulsioximetría estará sobrestimada, incluso en el marco de una hipoventilación alveolar significativa.<sup>6</sup>

## 8.2. Administración de oxígeno suplementario

Aunque el beneficio potencial de la administración rutinaria de oxígeno profiláctico es incierto, aportar oxígeno suplementario, desde cinco minutos antes del inicio de la exploración, ayuda a corregir la hipoxemia en los pacientes sometidos a cualquiera de estos procedimientos.<sup>3</sup> Este hecho es especialmente importante en pacientes con EPOC o con historia de enfermedad coronaria, en quienes la existencia de taquicardia asociada puede también influir negativamente.<sup>3</sup>



Se aportará oxígeno suplementario durante los procedimientos de larga duración, en pacientes sometidos a sedación en los que la hipoxemia pueda acentuar las lesiones miocárdicas (anemia grave, enfermedad coronaria y ancianos), o si se produce desaturación de oxígeno durante el procedimiento. [Grado de recomendación A; nivel de evidencia 1c].<sup>3</sup> Además, se ha demostrado en diversos estudios que la oxigenación previa y durante la exploración disminuye la incidencia de desviación del ST en pacientes con cardiopatía isquémica.<sup>3</sup>

A pesar de todo ello, se debe tener en cuenta que la administración suplementaria de oxígeno puede retrasar el reconocimiento de las apneas y la retención de CO<sub>2</sub> que refleja la hipoventilación alveolar, acontecimiento que tiene una significación clínica superior a la disminución de la SaO<sub>2</sub>. [Grado de recomendación B, nivel de evidencia 2a].<sup>3</sup>

Aparte del suministro de oxígeno e, independientemente del tipo de intervención que se vaya a realizar, siempre hay que tener preparado en la unidad de endoscopia material como los aspiradores, máscaras faciales, reservorios, laringoscopios y tubos endotraqueales, fármacos para la resucitación cardiopulmonar y antídotos de los fármacos sedantes y opioides.<sup>6</sup>

Si a pesar de la administración de oxígeno se produce desaturación, valoraremos el estado del paciente, la necesidad de interrumpir la exploración y la conveniencia de administrar fármacos antagonistas de la sedoanalgesia.<sup>2</sup> Habrá que suspender la infusión de los fármacos utilizados en la sedación, estimular al paciente, aumentar el flujo de oxígeno, asegurar la vía aérea mediante maniobras de tracción mandibular, aspiración de secreciones y, si es preciso, colocación de un tubo de Guedel para mantener la vía aérea permeable. En el caso de haber utilizado benzodiazepinas y/u opiáceos se puede revertir su efecto con flumazenilo y/o naloxona, respectivamente. Si la desaturación es grave y persistente se deberá realizar ventilación con mascarilla de oxígeno o ambú, algo poco frecuente. Si fracasan estas medidas se deberán realizar maniobras de resucitación respiratoria mediante mascarilla laríngea o intubación orotraqueal; la necesidad de esto último es excepcional.<sup>4,8</sup> Todo ello hace hincapié en la gran importancia de que el facultativo encargado de la sedación esté entrenado para la resucitación del paciente en caso de un contratiempo.

### **8.3. Monitorización hemodinámica: frecuencia cardiaca y presión arterial**

La monitorización continua de la frecuencia cardiaca y la medición automatizada no invasiva de la presión arterial son puntos esenciales durante la intervención, y deben ser comprobadas y registradas al menos cada cinco minutos, empezando antes de la administración de los sedantes.<sup>6</sup> Cuando no se alcanza el nivel de sedación adecuado para el procedimiento, pueden aparecer

hipertensión y taquicardia, mientras que será en caso de sobredosificación cuando se documentan la hipotensión y bradicardia. Debido a que los cambios en la presión sanguínea y en la frecuencia cardíaca pueden variar en gran medida de unos individuos a otros, se necesita un estrecho control del dolor y los reflejos vasovagales que pueden afectar a las constantes vitales.<sup>6</sup>

#### **8.4. Trazado electrocardiográfico**

Se recomienda disponer de un monitor con control electrocardiográfico continuo, que será indispensable si el paciente padece una cardiopatía o tiene trastornos del ritmo [Grado de recomendación B, nivel de evidencia 2b].<sup>3</sup>

#### **8.5. Capnografía**

La capnografía es un método no invasivo de monitorización de la concentración de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) en el aire espirado al final de la espiración.<sup>6</sup> En los estudios realizados, no hay datos que demuestren de forma clara que la capnografía sea capaz de prevenir las complicaciones relacionadas con la desaturación de oxígeno. Sin embargo, la mayoría de sociedades de endoscopia y de anestesia recomiendan que en las exploraciones que requieren sedación profunda durante periodos prolongados se realice una evaluación gráfica automática de la actividad respiratoria y la concentración de CO<sub>2</sub> espirado mediante capnografía. Algunas publicaciones señalan que con la capnografía es posible anticipar la aparición de depresión respiratoria, y que los episodios de apnea pueden visualizarse en el monitor del capnógrafo como pérdida de la actividad respiratoria (línea plana), lo cual se produce antes de que la disminución de la SaO<sub>2</sub> sea detectada en el oxímetro.<sup>3</sup>

#### **8.6. Monitorización de la actividad cerebral**

La monitorización electroencefalográfica (EEG) puede ser usada para el control del nivel de sedación, lo que podría ayudar a reducir el consumo de propofol durante los procedimientos endoscópicos complejos buscando la sedación profunda. Sin embargo, no se ha demostrado un impacto clínico de este registro en los distintos estudios, y su utilización sistemática todavía requiere nuevas investigaciones que permitan concretar mejor el papel de este tipo de monitorización.<sup>8</sup>

El Índice biespectral o Biespectral index (BIS) es una variable derivada del EEG que permite la cuantificación del efecto hipnótico de los fármacos anestésicos en el sistema nervioso central.<sup>8</sup> Nos ayuda a establecer el nivel de consciencia, realizándose la valoración cada 3-5 minutos por el

facultativo responsable de la sedación, con objeto de mantener al paciente en el nivel de sedación deseado y rescatarlo de un nivel más profundo si ello fuera necesario.<sup>4</sup> La utilidad del BIS durante la sedación con propofol en endoscopia ha sido evaluada y no se asocia con una reducción en la dosis media de propofol o el tiempo de recuperación cuando se usa como asistente en las exploraciones endoscópicas o cuando es usado como el objetivo primordial para la sedación, aunque sí supone un aumento en los resultados de satisfacción entre pacientes y endoscopistas.<sup>8</sup>

En conclusión, ni la capnografía ni el BIS se recomiendan como herramientas rutinarias en la monitorización. Una evaluación cuidadosa y una monitorización básica basada en pulsioximetría, medición continua no invasiva de la presión arterial y registro ECG, son habitualmente suficientes para conseguir una sedación endoscópica segura. La capnografía y el BIS se considerarán en pacientes de alto riesgo seleccionados o en aquellos que van a someterse a una sedación profunda planificada.<sup>8</sup>

### **8.7. Valoración de la situación neurológica**

Es imprescindible evaluar el nivel de conciencia (en función de la respuesta a estímulos verbales o táctiles) y el estado de orientación temporal y espacial del paciente antes y durante la sedación.<sup>3</sup>

### **8.8. Otros métodos en estudio**

Múltiples investigaciones se centran en evaluar la eficacia y necesidad de otros tipos de monitorización, tales como la pletismografía, que permite anticipar la depresión y la permeabilidad respiratoria; o los sistemas de control que evalúan la respuesta del sistema vegetativo autónomo a las situaciones de estrés asociadas a una sedoanalgesia no adecuada y que se traduce en hipertensión y taquicardia. La mayoría de estos métodos están en la actualidad en estudio y no se han demostrado aún los beneficios que puedan aportar a la práctica clínica diaria [Grado de recomendación C; nivel de evidencia 5].<sup>3</sup>

## 9. CONTROLES DE VIGILANCIA DURANTE LA SEDACIÓN

Durante la sedación profunda se deberán cumplir las siguientes premisas:<sup>3</sup>

- Todas las decisiones en lo que respecta a la medicación sedante y a su dosificación, así como la monitorización de los parámetros fisiológicos, serán responsabilidad del facultativo encargado de la sedación.
- Deberán monitorizarse la SaO<sub>2</sub>, la frecuencia cardiaca, la presión arterial y el registro electrocardiográfico en todos los pacientes que reciban sedación.
- Durante la sedación profunda es recomendable aplicar de forma repetida alguna de las escalas de valoración del grado de respuesta del paciente a estímulos sensoriales (nivel de alerta / respuesta), entre las que se encuentran: la escala de Ramsay, Escala de Evaluación de Alerta / Sedación (Observer Assessment of Alertness / Sedation: OAAS), y la escala de niveles de percepción de la ASA.
- La monitorización apropiada y efectiva es fundamental para conseguir una sedación segura. El tipo de monitorización se basa en las 4 variables fisiológicas que definen los diferentes niveles de sedación, y que son el nivel de alerta / respuesta, vía aérea, ventilación espontánea y función cardiovascular.
- La monitorización correcta incluye varias tareas y es totalmente necesario que una sola persona se dedique de forma exclusiva y continua a la misma, que será el profesional responsable de la sedación.
- Se debe mantener un acceso venoso durante todo el procedimiento y hasta que no haya riesgo de depresión cardiopulmonar.
- Administraremos suplementos de oxígeno de forma sistemática, bien por la boca, bien por gafas nasales, desde 5 minutos antes de iniciar la exploración. Si la SaO<sub>2</sub> baja del 90%, se realizarán maniobras para mejorar la ventilación del paciente, tales como estímulos verbales, levantar la barbilla e incrementar el flujo de oxígeno a 6-8 l/min. Hay que tener en cuenta, especialmente en exploraciones prolongadas, que la oxigenación puede enmascarar la retención de CO<sub>2</sub>, que es un reflejo de la hipoventilación alveolar.
- La observación de la actividad respiratoria nos permitirá monitorizar la ventilación (p. ej., mediante la auscultación de los ruidos respiratorios). La utilización de un capnógrafo para monitorizar el CO<sub>2</sub> espirado y detectar tempranamente las apneas es recomendable, especialmente durante las exploraciones de larga duración.

Tras la exploración y mientras los pacientes estén bajo los efectos de la sedación, no deberá trasladarse a ese paciente sin vigilancia específica.<sup>3</sup>

### 9.1. ESCALAS CLÍNICAS

Los profesionales deben aprender a estimar un nivel adecuado de sedación durante la endoscopia. El nivel de sedación puede ser evaluado por medio de diversas escalas, incluyendo la escala de sedación de Ramsay, la escala modificada de Agitación-Sedación de Richmond (RASS), o la escala de evaluación de alerta / sedación (MOAA/S).<sup>8</sup>

- **Escala de Ramsay:** esta escala se desarrolló con el objetivo de promover una sedación adecuada en la unidad de cuidados intensivos, pero su uso se ha extendido. Cuenta con seis variantes de reacciones, rápidas y fáciles de evaluar.<sup>8</sup>

Response	Level
Awake and anxious, agitated, or restless	1
Awake, cooperative, accepting ventilation, oriented, or tranquil	2
Awake, responds only to commands	3
Asleep, brisk response to light / glabella tap / loud noise	4
Asleep, sluggish response to light / glabella tap / loud noise	5
Asleep, does not respond	6

- La **escala MOAA/S** va dirigida a la determinación del grado de supresión de la conciencia y es ampliamente usada para cuantificar los efectos hipnóticos de los fármacos.<sup>8</sup>

Response	Level
Agitated	6
Responds readily to name spoken in normal tone (alert)	5
Lethargic response to name spoken in normal tone	4
Responds only after name is called loudly and / or repeatedly	3
Responds only after mild prodding or shaking	2
Does not respond to mild prodding or shaking	1
Does not respond to deep stimulus	0

Estas dos escalas difieren en que mientras la escala de Ramsay es principalmente una aproximación pasiva al paciente y está diseñada para causar una mínima interrupción del sueño, la escala MOAA/S implica una acción positiva por parte del observador desde el principio para

determinar la respuesta el paciente. Como punto negativo, ninguna de estas dos escalas, tiene en cuenta el estado cardiorrespiratorio.<sup>8</sup>

- La **escala RASS**, usada también a menudo en la UCI, fue desarrollada para medir el concepto dinámico de sedación y para prevenir complicaciones asociadas con la agitación en adultos críticos. Ya que esta escala mide la agitación, puede ser inapropiada para medir el grado de sedación y guiar el ajuste de la medicación sedante.<sup>8</sup>

Term	Description	Grade
<b>Alert and calm</b>		6
<b>Sleepy</b>	Not completely alert, but awake phases (eyes open, eye contact) lasting at least 10 seconds when patient is addressed	5
<b>Mild sedation</b>	Awake phase lasting < 10 seconds when patient is addressed	4
<b>Moderate sedation</b>	Movement or eye opening when patient is addressed (but no eye contact)	3
<b>Deep sedation</b>	No reaction when patient is addressed, but movement or eye opening when physically stimulated (shaking shoulder or rubbing sternum)	2
<b>No reaction</b>	No reaction when patient is addressed or to physical stimulation	1

## 10. FÁRMACOS EN ANESTESIA

Diferentes métodos de sedación y analgesia se usan durante los procedimientos de endoscopia gastrointestinal. En la actualidad, no existe un régimen estándar de sedación, e incluso dentro de algunas instituciones individuales, la elección de dicho régimen puede depender de la preferencia del facultativo y del procedimiento que vaya a realizarse.<sup>1</sup>

Como ya he mencionada anteriormente, la elección de la medicación y de la dosis más apropiada debe individualizarse en cada paciente, considerando asimismo el grado de sedación necesario para completar el procedimiento previsto.<sup>3</sup> Para la sedoanalgesia en endoscopia digestiva se utilizan diversos fármacos con los que se pueden lograr distintos niveles de sedación.<sup>3</sup>

### 10.1. SEDACIÓN CONSCIENTE

Los objetivos de la sedación consciente son lograr un bienestar y una seguridad adecuados en la realización de la exploración endoscópica. El bienestar del paciente durante la endoscopia digestiva alta y la colonoscopia debería ser suficiente para que estuviese dispuesto a repetirlas en las mismas condiciones, si fuera necesario.<sup>3</sup>

### 10.1.1. Anestesia tópica faríngea

Este tipo de sedación se utiliza para disminuir el reflejo nauseoso y las molestias faríngeas ocasionadas durante la endoscopia digestiva alta. Se emplea habitualmente lidocaína, benzocaína o tetracaína en forma de aerosol y su efecto dura generalmente menos de una hora, por lo que se recomienda no ingerir alimentos durante este periodo.<sup>3</sup>

Gracias a su posible beneficio en términos de comodidad, su perfil de seguridad y su bajo coste, puede aconsejarse su uso en pacientes sometidos a endoscopia digestiva alta sin sedación o con sedación mínima. No obstante, se desaconseja en pacientes ancianos, debilitados o con trastornos de la conciencia, debido a que el riesgo de aspiración se incrementa con el uso de anestesia tópica al estar inhibido el reflejo nauseoso.<sup>3</sup>

### 10.1.2. Sedación tradicional

El objetivo de la sedación tradicional, a través del uso de Benzodiazepinas y Opiáceos, es lograr un nivel de sedación superficial. En pacientes ancianos o con insuficiencia renal, hepática o respiratoria deben usarse con precaución y a dosis reducidas.<sup>4</sup> Los fármacos empleados son:

- A. Sedantes, Benzodiazepinas.** Actúan fundamentalmente sobre los receptores centrales GABA, potenciando su efecto inhibitorio. Entre ellos, el Midazolam se considera como la Benzodiazepina de elección por su mejor perfil farmacocinético (inicio de acción más rápido y su menor vida media) y el mayor efecto amnésico que produce.<sup>1</sup> [Nivel de evidencia 2++, grado de recomendación B].<sup>4</sup>
- Diazepam: tiene un perfil similar al Midazolam, pero con menor potencia. Puede producir dolor en el punto de inyección si hay extravasación. Su efecto más prolongado y su menor potencia han limitado su uso, en el que deben tenerse las mismas precauciones que para el midazolam.<sup>3</sup>
  - Midazolam: rápido inicio de acción (1-2 min) y duración corta (15-80 min), efectividad alta y bajo nivel de toxicidad, consiguiendo efectos amnésicos muy útiles, aunque variables. Los efectos cardiovasculares en el individuo sano son mínimos.<sup>4</sup> La duración de su acción es dependiente de la duración de su administración. Tiene efecto sinérgico al interactuar con otros hipnóticos y opioides. Diversos factores, entre los que se incluyen la edad, compromiso de la función renal y disfunción hepática, afectan su farmacocinética.<sup>1</sup> En pacientes mayores de 65 años o con enfermedades cardiorrespiratorias es aconsejable valorar los efectos y, como norma general, disminuir la dosis. La extravasación produce menos problemas que el diazepam.<sup>3</sup>

- B. Analgésicos, Opiáceos:** se aconseja usarlos con precaución en pacientes que reciben otros depresores del sistema nervioso central y deben evitarse en pacientes que toman inhibidores de la monoamino-oxidasa.<sup>4</sup>
- Meperidina y Petidina: se considera que los efectos sedantes y analgésicos son más impredecibles que con otros mórficos<sup>4</sup>, por lo que se tiende a sustituirlos por el fentanilo, un fármaco 100 veces más potente a la misma dosis y con un perfil farmacodinámico mejor por su menor vida media.<sup>3</sup> Sus efectos secundarios son sensación nauseosa, depresión del sistema nervioso central y del centro respiratorio. En pacientes con insuficiencia hepática la vida media puede ser más larga.<sup>3</sup>
  - Fentanilo: presenta una potencia analgésica mucho mayor que la meperidina y un perfil farmacodinámico mejor (inicio de la acción 1-2 minutos, duración del efecto 30-60 minutos). Se adapta bien a la duración de los procedimientos endoscópicos, ya que a los 20-25 min de su administración la mayoría de los pacientes presentan estabilidad en los signos vitales, pudiendo ser dados de alta si están acompañados.<sup>4</sup> Sus efectos secundarios son menores y más predecibles que con la meperidina, teniendo que destacar: riesgo de depresión respiratoria, náuseas o vómitos, prurito e hipotensión. Todos estos efectos se potencian con la asociación de benzodiazepinas.<sup>3</sup>
- C. Combinación de fármacos:** en la práctica diaria se utiliza con frecuencia la asociación de un sedante y un opiáceo, sobre todo en procedimientos de larga duración o en pruebas como la colonoscopia, donde el mayor problema es el dolor. El inconveniente es que esta combinación de fármacos aumenta el riesgo de desaturación y de complicaciones cardiorrespiratorias. La dosificación de los fármacos es la misma que cuando se administran individualmente, con la precaución de administrar antes el mórfico para evitar una sobredosificación.<sup>3</sup>
- D. Antagonistas de sedantes y opiáceos:** Los antagonistas contrarrestan los efectos de benzodiazepinas y opiáceos en pacientes con signos de depresión respiratoria (hipoxemia) a pesar de oxígeno suplementario o movimientos respiratorios lentos que no responden a una estimulación apropiada [Nivel de evidencia 2-, grado de recomendación D]. No se aconseja su uso rutinario para acelerar el periodo de recuperación tras la técnica endoscópica. La administración del antagonista puede crear un efecto de resedación, causada por la desaparición de su efecto debido a una menor vida media.<sup>4</sup>



- Flumazenil: antagonista de las benzodiazepinas. No se debe administrar a pacientes con convulsiones tratadas con benzodiazepinas o con presión intracraneal elevada.<sup>4</sup> Ocasionalmente puede inducir crisis de pánico.<sup>3</sup>
- Naloxona: antagonista de los opiáceos. Cuando se utilizan conjuntamente benzodiazepinas y opiáceos y el paciente desarrolla depresión respiratoria, es más eficaz administrar naloxona en primer lugar, porque tiene mayor efecto sobre la depresión respiratoria.<sup>4</sup> Su uso determina una liberación de catecolaminas que puede producir complicaciones cardiacas.<sup>3</sup>

## 10.2. SEDACIÓN PROFUNDA

El fin de conseguir un grado de sedación profunda es mejorar la tolerancia del paciente y la calidad de los procedimientos endoscópicos para así facilitar la exploración, conseguir que el procedimiento sea cómodo para el paciente, y minimizar el riesgo de la exploración.<sup>3</sup> Para que la exploración endoscópica sea de calidad, la sedación debe conseguir que el paciente esté tranquilo y que los movimientos originados se deban únicamente a la respiración y a la actividad cardíaca.<sup>3</sup> El confort se relaciona con un grado de sedación que permita que la percepción de las molestias originadas por la endoscopia sea mínima o nula, pero conservando la función respiratoria espontánea (reflejos de tos y vómito) y el grado de oxigenación adecuado.<sup>3</sup>

El riesgo que condiciona la sedación profunda dependerá de la propia exploración a realizar, de cada paciente, y de la dosis y forma de administración de los fármacos utilizados.<sup>3</sup> La estrecha ventana terapéutica de los fármacos utilizados habitualmente para la sedación profunda implica que pequeñas dosis de estos medicamentos pueden producir disminuciones imprevisibles de la actividad respiratoria o cardíaca o del nivel de conciencia. Además, la combinación de diferentes sedantes y/o analgésicos puede potenciar la depresión respiratoria, precisando de un ajuste apropiado de las dosis de cada componente y de una monitorización continua de la función cardiorrespiratoria. Los fármacos utilizados en la actualidad para la sedación profunda en endoscopia digestiva son el propofol, las benzodiazepinas y los opiáceos, algunos de ellos descritos en el apartado anterior.<sup>3</sup>

### 10.2.1. Propofol

*Propiedades farmacológicas:* El propofol, 2-6 diisopropilfenol, es un hipnótico de duración muy corta que cuenta con propiedades sedantes, hipnóticas y amnésicas pero mínima acción analgésica. Sus características farmacocinéticas le hacen en muchos aspectos un fármaco ideal para su empleo en endoscopia digestiva. Sus principales características son su rapidez en el inicio de acción (30-60 segundos) y su corta semivida (4-5 minutos frente 30 minutos del midazolam).<sup>4</sup> Esto

hace que la eventual depresión respiratoria y de la conciencia que puede inducir desaparezcan también con rapidez.<sup>3</sup> Su rapidez de acción se basa en la alta liposubilidad de su formulación, lo que le permite cruzar rápidamente la barrera hematoencefálica.<sup>4</sup> Independientemente de la duración del periodo de sedación, la recuperación se producirá en 10-20 minutos tras parar su administración, ya sea en bolo o por infusión continua.<sup>1</sup> También es de reseñar que su carácter antiemético y la ausencia de efectos indeseables frecuentes presentes en otros fármacos hacen que el despertar sea muy placentero y rápido, aportando una especial sensación de confort para el paciente.<sup>4</sup>

El propofol está aprobado por la Agencia Española del Medicamento para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general y para la sedación en pacientes ventilados.<sup>3</sup> También está indicado para la sedación consciente o profunda durante procedimientos menores como la endoscopia.<sup>3</sup> Está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad a los huevos y la soja, ya que contiene aceite de soja, glicerol y lecitina de huevo.<sup>3</sup>

El principal inconveniente a señalar es su estrecho rango terapéutico, lo que obliga a un ajuste preciso de la dosis. Por otro lado, su farmacocinética se ve influenciada por multitud de factores, como son el consumo de fármacos, tabaco, alcohol, la edad, la obesidad y otras circunstancias pueden influir en la respuesta del paciente al propofol.<sup>4</sup> La acción sedante y amnésica del propofol es dosis dependiente y produce efectos hipnóticos sinérgicos cuando se combina con determinados opiáceos, midazolam y tiopental; a diferencia de cuando se combina con el fentanilo, lo que tiene efectos aditivos.<sup>4</sup> Produce disminución de la presión sanguínea y del gasto cardíaco. La administración concomitante de opiáceos incrementa los efectos hemodinámicos del propofol, pero éstos son menores cuando se utilizan opiáceos que no inducen liberación de histamina como el fentanilo y el remifentanilo.<sup>3</sup> Por todo ello, es imprescindible administrar las dosis de forma individualizada y ajustándose siempre a la respuesta clínica observada [nivel de evidencia 1++, grado de recomendación A].<sup>4</sup>

También, y dado que este fármaco puede producir alteraciones hemodinámicas dosis-dependientes de importancia, se aconseja su utilización bajo supervisión estrecha de personal sanitario entrenado y con monitorización adecuada, que incluye al menos SaO<sub>2</sub>, ritmo cardíaco, frecuencia respiratoria y tensión arterial.<sup>4</sup> Por otro lado, debe seguirse una estricta técnica de asepsia durante su manejo, con el objetivo de prevenir la contaminación accidental por gérmenes externos.<sup>1</sup>

Otra desventaja es que no se cuenta actualmente con un antagonista farmacológico, lo que unido a su estrecha ventana terapéutica, puede incrementar el riesgo de complicaciones si no se administra apropiadamente.<sup>1</sup>

Administración del propofol: el propofol puede administrarse en bolos sucesivos o bien mediante perfusión intravenosa continua con bomba de infusión; dependiendo la forma de administración del tiempo de duración de la exploración.<sup>3</sup> Cuando se administre en bolos, se inyectará en dosis sucesivas hasta el objetivo deseado de sedación. Antes de cada dosis se deben evaluar el nivel de sedación del paciente y los parámetros fisiológicos.<sup>3</sup> En general, para exploraciones cortas y poco complejas se aconseja inducir la sedación del paciente mediante la administración de bolos repetidos cada 20-30 segundos. En el caso de exploraciones más largas se recomienda que haya una persona específica encargada de administrar bolos de recuerdo o se administre el propofol con una bomba de infusión. El ritmo de infusión variará entre 2 y 8 mg/kg/hora, dependiendo de la respuesta individual al fármaco así como de las molestias propias de la exploración.<sup>4</sup> La duración y la dificultad del procedimiento endoscópico, así como la respuesta individual del paciente a la administración de propofol, determinarán la dosis apropiada y máxima de sedación.<sup>3</sup> La dosis variará con la edad del paciente, superficie corporal, morbilidad asociada, grado de ASA, historia previa de uso de fármacos psicotrópicos y la administración concomitante de otros agentes sedantes.<sup>3</sup> Las dosis iniciales pueden ser más altas y se pueden administrar a intervalos más frecuentes para inducir la sedación; las dosis subsiguientes, para mantener el nivel apropiado de sedación, deben ser menores e infundirse a intervalos de tiempo más largos.<sup>3</sup>

#### Contraindicaciones en el uso de propofol<sup>4</sup>

1. Contraindicaciones absolutas
  - Pacientes alérgicos al mismo
2. Contraindicaciones relativas
  - Pacientes cardiopatas con fracción de eyección baja
  - Pacientes en condiciones de riesgo de broncoaspiración
  - La presencia en la emulsión de componente de huevo y soja lo hicieron inicialmente desaconsejable para su uso en pacientes con antecedentes de alergias a estos alimentos. No obstante, en la actualidad existe evidencia de la utilización segura del propofol en casos de alergia al huevo, siempre y cuando no se haya producido anafilaxia. Aun así, parece prudente valorar estos casos de forma individualizada y considerar el empleo de medicación alternativa. Se debe de utilizar con especial prudencia en pacientes ASA IV.

El concepto de **sedación balanceada** hace referencia a la combinación de pequeñas dosis de varios fármacos que poseen acciones farmacológicas deseables, con el fin de maximizar la acción

terapéutica a la vez que se minimiza la posibilidad de reacciones adversas relacionadas con la dosis.<sup>7</sup> Al combinar propofol con pequeñas dosis de un analgésico opioide y/o una benzodiacepina, se pueden conseguir analgesia y amnesia con dosis subhipnóticas de propofol, eliminando así la necesidad de sedación profunda. Además, es posible una valoración más precisa de la dosis con bolos de propofol más pequeños, manteniéndose el potencial de reversibilidad farmacológica usando naloxona o flumazenil.<sup>7</sup> Por tanto, la combinación de propofol ofrece los beneficios propios de la sedación con propofol a la vez que reduce el riesgo de una sobredosis rápida e irreversible.<sup>7</sup>

**A. Uso combinado de Propofol con Midazolam:** la administración previa de midazolam (1-2 mg dos minutos antes) disminuye los requerimientos de propofol y reduce los efectos hemodinámicos adversos derivados de su uso. Esto es especialmente útil en pacientes debilitados y sobre todo en cardiopatas con deterioro de la fracción de eyección. Su uso puede ser igualmente conveniente en pacientes jóvenes o toxicómanos en los que preveamos requerimientos elevados de propofol [Nivel de evidencia 1+, grado de recomendación B].<sup>4</sup>

**B. Opiáceos en la sedación profunda (petidina, fentanilo, alfentanilo y remifentanilo):** las exploraciones endoscópicas en que el dolor es un componente importante en la tolerancia pueden requerir la administración asociada de opiáceos.<sup>2</sup> El objetivo debería ser conseguir una analgesia adecuada con unos efectos secundarios tolerables. Para su empleo en la sedación profunda durante la endoscopia digestiva, los opiáceos deben tener un inicio de acción rápido, fácil dosificación y efectos predecibles.<sup>3</sup>

En cuanto a lo que se refiere a la forma de administración, se aconseja que se utilice en dosis pequeñas, las cuales se incrementarán hasta alcanzar el objetivo de sedación deseado. La medicación debe darse a intervalos apropiados. Cuando la vía de administración no es la parenteral, el inicio de acción se retrasa debido a una disminución de la absorción. No se aconseja la administración de dosis orales repetidas.<sup>3</sup>

### 10.2.2. Alternativas en el uso del propofol

Los fármacos discutidos a continuación siguen un modelo farmacocinético de doble o de triple compartimento; esto significa que dichos fármacos se distribuyen de manera momentánea en el compartimento central y prácticamente de forma instantánea se desplazan al tejido muscular y grasa.<sup>2</sup> Esta forma de distribución induce una caída en su concentración plasmática permitiendo el despertar tras una administración en bolo. Con el objetivo de mantener a los pacientes dormidos después de la inducción en bolo, es importante continuar con pequeños bolos adicionales o, a ser

posible, mediante infusión. En los fármacos órgano-dependientes, y algunas veces independientes (como es el caso del Remifentanilo), su eliminación empieza también casi de forma instantánea. Este proceso de distribución y eliminación se aplica a todos los fármacos administrados por vía intravenosa.<sup>3</sup>

Debido a que cada vez más y más endoscopistas buscan usar el propofol, es esencial ser consciente de los obstáculos en su uso, especialmente en combinación con opioides. La principal ventaja del propofol es su incomparable calidad de recuperación, sobre todo después de procesos anestésicos cortos. En manos de expertos, niveles profundos de sedación pueden mantenerse durante procedimientos endoscópicos cortos e intermedios, y donde los pacientes pueden despertarse en un corto espacio de tiempo (5-7 minutos). Dosis relativamente pequeñas pueden producir tos, y raramente laringoespasma, y dosis mayores pueden producir obstrucción parcial, o completa si no se trata, de la vía aérea. Todo médico que vaya a usar propofol debería ser capaz de reconocer y tratar el laringoespasma, mediante intubación u otro método de manejo de vía aérea avanzado si fuera necesario.<sup>9</sup> La evidencia claramente sugiere que el uso de sedación durante los procedimientos endoscópicos mejora significativamente la puntuación de satisfacción tanto médica como del paciente y, por este motivo, si el uso de propofol está limitado (unido legalmente al entrenamiento en el mantenimiento de la vía aérea), se deben buscar otras alternativas válidas.<sup>9</sup>

Recientemente se intentó el uso de Fosfopropofol, profármaco del propofol, como sedante para endoscopia gastrointestinal; sin embargo, su variabilidad farmacológica y capacidad para causar apnea fueron difíciles de establecer. En ausencia de un antagonista farmacológico, es difícil para un facultativo no experimentado hacer uso de cualquiera de estos dos productos de manera segura, salvo en el caso de procedimientos muy cortos y pequeñas dosis.<sup>9</sup>

El pilar como alternativa al uso del propofol en la sedación endoscópica gastrointestinal, se basa en el Midazolam y el Fentanilo. Sin embargo, también tienen sus inconvenientes y no llegan a cumplir el papel del propofol. Ambos pueden, como máximo, suplementar la sedación profunda / anestesia.<sup>9</sup>

#### a) Midazolam

Si comparamos el midazolam con el propofol, éste primero ocasiona de forma significativamente inferior apnea o pérdida del tono de la vía aérea. Anteriormente a la era del propofol, tuvo mucha popularidad y era utilizado como fármaco de elección en los procedimientos endoscópicos gastrointestinales de corta duración. Sin embargo, se ha visto que su calidad como

sedante es relativamente menos agradable para el paciente que el propofol. Además, al tener una duración de acción mayor que la del propofol, el tiempo de recuperación sería más largo.<sup>9</sup>

Otra ventaja distintiva del midazolam es su uso como premedicación oral en pacientes pediátricos que van a experimentar endoscopias del tracto GI superior. Su empleo en niños con esta finalidad, aumenta la cooperación del mismo, a la vez que permite disminuir la dosis de sedación intravenosa requerida en estos procedimientos.<sup>9</sup>

A pesar de que su calidad de sedación no es tan buena como la del propofol, presenta ventajas en seguridad sobre este, ya que incluso con dosis relativamente altas de midazolam, su asociación con apnea o pérdida del tono de la vía aérea es mucho inferior que con el propofol.<sup>9</sup> Su uso como sedante no se asocia tampoco a hipotensión, lo que es indudablemente una complicación secundaria a infusiones de propofol. Este hecho es de gran importancia clínica en pacientes con sangrado GI que requieren procedimientos endoscópicos bajo sedación, en los que el propofol podría conducir a una situación de hipotensión deletérea. La evidencia literaria sugiere que bolos intermitentes de midazolam pueden ser usados de forma segura y satisfactoria en pacientes que precisan de procedimientos endoscópicos gastrointestinales.<sup>9</sup>

#### **b) Remifentanilo**

El remifentanilo es un opiáceo de 10 a 20 veces más potente que el alfentanilo, tan potente como el fentanilo y 10 veces menos potente que el sufentanilo.<sup>2</sup> Es un pioide de acción muy corta y con propiedades farmacocinéticas únicas, al contrario que sus propiedades farmacodinámicas, las cuales son similares a las de otros opioides usados comúnmente (agonista de los receptores con propiedades analgésicas profundas)<sup>9</sup>. Farmacocinéticamente, a diferencia del resto de opioides, es metabolizado por las esterasas, enzimas ubicuas y presentes en muchos tejidos, incluidos plasma y células rojas sanguíneas.<sup>9</sup>

Gracias a su rápida eliminación, su vida media es corta, unos 2-4 minutos, y constante. Todos los fármacos anestésicos muestran un incremento en su vida media con el aumento de la duración en el tiempo de infusión. Un ejemplo claro sería la infusión durante 10 minutos de propofol, siendo su vida media de unos 2 minutos, mientras que un tiempo de infusión de 5 horas hace que su vida media ascienda a 30 minutos. En lo que se refiere al remifentanilo, este tiempo es constante cualquiera que sea el tiempo de infusión.<sup>9</sup>

Sus propiedades farmacológicas ofrecen ventajas exclusivas en este ámbito. Es algo bastante frecuente que los pacientes en los que se realizan procedimientos gastrointestinales bajo anestesia cuenten con compromiso hepático, por lo que muchos sedantes sufrirán importantes alteraciones en su farmacocinética, como una prolongación de su acción clínica y tiempo de recuperación de forma

impredecible. Gracias a que el remifentanilo no depende del metabolismo a nivel hepático, no ocasiona estos problemas y su acción clínica será predecible.<sup>9</sup> Al igual que el fentanilo, no induce liberación de histamina y por tanto tienen pocos efectos sobre la presión arterial, lo que hace que sea un analgésico especialmente útil en pacientes con inestabilidad cardiovascular.<sup>2</sup>

Tiene un efecto analgésico muy notable, mientras que los efectos sedantes y amnésicos son muy moderados, lo que se debe valorar en cada caso. Como los demás mórnicos, su acción se ve potenciada al asociar pequeñas dosis de derivados benzodiazepínicos.<sup>3</sup> El remifentanilo debe administrarse siempre mediante bomba de infusión para evitar la sobredosificación, que producirá rigidez torácica y necesidad de ventilación asistida. La administración en perfusión hace que el efecto tarde unos minutos, el tiempo necesario para que las concentraciones plasmáticas sean las adecuadas.<sup>2</sup>

Después de varios estudios se ha concluido que la administración de remifentanilo como sedante en procedimientos endoscópicos gastrointestinales es tan efectiva como la administración de propofol, de manera que puede ser ofrecida a los pacientes especialmente cuando se desea que el paciente se mantenga consciente durante el procedimiento.<sup>9</sup> Un estudio reciente indica que las pautas de remifentanilo más propofol tienen mayor eficacia sedoanalgésica durante la colonoscopia que la administración de fentanilo más midazolam o meperidina más midazolam.<sup>3</sup>

También se ha estudiado el papel del uso de remifentanilo en combinación con etomidato en colonoscopias, mostrando una hemodinámica significativamente estable al compararlo la sedación base de propofol. Por lo tanto, en pacientes con compromiso hemodinámico o bajo el uso de inotropos, el empleo de remifentanilo en combinación con otro hipnótico puede ayudar a mantener la sedación en pacientes de alto riesgo.<sup>9</sup> Aunque no es un anestésico, sí que reprime el EEG cortical y muchos pacientes no tienen un recuerdo del procedimiento incluso cuando se usa como único fármaco. La misma técnica puede emplearse en colonoscopias, siendo más fácil debido a la posibilidad de administrar O<sub>2</sub> mediante mascarilla facial y, si es necesario, ventilación asistida.<sup>9</sup>

### c) Ketamina

La Ketamina es un derivado de la fenylciclina que actúa sobre varios receptores incluyendo N-metil D-aspartato, Dopamina 2 y Noradrenalina. Desde una perspectiva gastroenterológica, la ketamina puntúa significativamente por encima del propofol en su habilidad para mantener los reflejos de la vía aérea y preservar la respiración espontánea. Además posee la capacidad de ofrecer analgesia adicional sin apnea durante los procedimientos GI debido a su alto índice terapéutico, pero

da lugar a la aparición de fenómenos emergentes y anestesia disociativa como principal inconveniente.<sup>9</sup>

Farmacocinéticamente, es un fármaco ideal en los procedimientos endoscópicos. Sigue un modelo bicompartimental; su concentración plasmática disminuye inicialmente de forma rápida seguido por una fase más lenta de eliminación y lenta distribución. Tiene una vida media similar al remifentanilo, especialmente en los procedimientos de corta duración como la endoscopia gastrointestinal. Desde esta postura, es bastante útil como infusión; sin embargo, se puede usar frecuentemente en bolos intermitentes durante procedimientos muy cortos.<sup>9</sup>

Existen datos limitados en lo relativo al uso de ketamina a dosis sedantes tanto asociado al midazolam o como agente único. Es más popular su combinación con propofol. En algunos estudios se ha visto que la sedación con ketamina en endoscopias del tracto superior GI está asociada a un aumento de la incidencia de laringoespasma y movimientos del paciente durante el procedimiento. No obstante, estos eventos pueden ser prevenidos con el uso de una adecuada premedicación basada en antisialogogos junto con pequeñas dosis de midazolam antes de la administración de ketamina.<sup>9</sup> Hay más experiencia en el uso de ketamina en pacientes pediátricos, ya que es el fármaco que probablemente produce menos eventos de apnea en este grupo de pacientes, al compararlo con el resto de sedantes disponibles.<sup>9</sup>

Los fenómenos emergentes suponen un gran problema en su uso en adultos y produce alucinaciones y sueños desagradables cuando se utiliza de manera repetida. Su administración combinada con diazepam o midazolam es una práctica establecida para evitar estos fenómenos, sin embargo, no todos los pacientes se benefician de esta combinación. Existe todavía un 8% de riesgo de que estas reacciones tengan lugar a pesar de la adición de midazolam.<sup>9</sup>

#### d) Dexmedetomidina

La dexmedetomidina es un agonista  $\alpha$ -2 selectivo con propiedades farmacodinámicas únicas, a diferencia del remifentanilo que se caracteriza por sus propiedades farmacocinéticas.<sup>9</sup> Su acción es similar a otro agonista  $\alpha$ -2 llamado clonidina, pero seis veces más selectivo. Es un agente único gracias a que cuenta con propiedades que no poseen el resto de fármacos anestésicos usados comúnmente.<sup>9</sup> La mayoría de estudios coinciden en su capacidad para mantener una ventilación espontánea sin apenas requerir asistencia más allá de la maniobra de elevación de la barbilla de forma ocasional.<sup>9</sup> Otra ventaja a destacar es que se cuenta con un antagonista de su acción, el atipamezol; sin embargo, es un fármaco no comercializado actualmente en España.

Tras nombrar algunas de las extraordinarias características de este analgésico, la pregunta que cabría plantearse es por qué no es tan popular como cabría esperar.<sup>8</sup> Antes de introducir el uso



de dexmedetomidina en el marco de la endoscopia gastrointestinal, hay que valorar una serie de puntos:<sup>9</sup>

- La evidencia para su uso en este contexto es débil, en el mejor de los casos.
- La dosis óptima de carga es desconocida. La evidencia señala que un bolo de 1 µg/kg a lo largo de 6 minutos seguido de una infusión de 0'5 µg/kg/h parece ser razonable. Sin embargo, es necesario administrar suplementos de midazolam en incrementos de 0'5-1 mg para completar este procedimiento.
- Es un fármaco con un periodo de inducción prolongado, e incluso un mayor tiempo de recuperación. Las intervenciones del tracto superior GI no llevan más de 10 minutos, lo que cuestiona el papel de este agente totalmente.
- Se ha documentado en numerosas ocasiones que tiene un perfil hemodinámico excelente ya que modera o suprime la respuesta a la intubación y mantiene estables la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, pero puede causar bradicardia e hipotensión severas.
- Como ya se ha señalado, el uso de midazolam y opioides de corta acción es esencial para conseguir altas tasas de éxito.

## 11. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN Y ALTA DESPUÉS DE LA SEDOANALGESIA

Incluso una vez finalizada la intervención, el paciente está en riesgo de sufrir una complicación cardiopulmonar, que dependerá del estado general del paciente y de la duración la acción de los fármacos usados. El cese de la estimulación externa durante el procedimiento endoscópico puede causar una caída inesperada de la tensión arterial o de la frecuencia cardíaca.<sup>2</sup>

Todos los pacientes a los que se administre sedación / analgesia (independientemente de que ésta sea consciente o profunda) para los procedimientos endoscópicos han de seguir un proceso de recuperación hasta el alta de la unidad que cumpla unos criterios específicos apropiados a cada paciente, procedimiento realizado y tipo de sedación administrada. Los aspectos básicos que es recomendable tener en cuenta son los siguientes:<sup>3</sup>

### 1) Principios generales<sup>3</sup>

- La supervisión de la recuperación y del alta después de la sedación moderada y profunda es responsabilidad del médico que ha llevado la sedación.

- El área de recuperación debe estar equipada con el material de monitorización y resucitación necesario.
  - Se debe monitorizar a los pacientes que hayan recibido sedación moderada o profunda hasta que se cumplan los criterios apropiados de alta. La duración y la frecuencia de la monitorización deben individualizarse dependiendo del nivel de sedación alcanzada, el estado general del paciente y la naturaleza del procedimiento realizado.
  - La oxigenación ha de monitorizarse hasta que el paciente no tenga riesgo de depresión respiratoria.
  - El periodo de observación deberá prolongarse en los pacientes que hayan presentado depresión respiratoria o recibido un antagonista, en este último caso por el riesgo de re-sedación tras su uso.
  - Se deben de controlar y registrar a intervalos regulares el nivel de conciencia, los signos vitales y la oxigenación.
  - Los pacientes han de ser atendidos por el personal sanitario entrenado capaz de reconocer las complicaciones que se puedan presentar.
  - Debe disponerse de una persona capacitada para el manejo de las complicaciones (p. ej., mantener y establecer la vía aérea permeable y proporcionar ventilación con presión positiva) hasta que el paciente recupere las funciones vitales y el nivel de conciencia previos a la exploración. Esta persona deberá encargarse de forma específica y exclusiva a esta tarea.
- 2) Recomendaciones para el alta
- Los pacientes han de estar conscientes y orientados; los niños y adultos con estado mental inicialmente anormal han de alcanzar su estado basal previo a la sedación.<sup>3</sup>
  - Los signos vitales han de ser estables y hallarse dentro de unos límites aceptables.<sup>3</sup>
  - Se recomienda utilizar escalas de puntuación para evaluar el estado del paciente y valorar el momento del alta de los pacientes. En la práctica la más utilizada es la escala de Aldrete, la cual consiste en un sistema de puntuación que valora la respiración, saturación de oxígeno, tensión arterial, conciencia y actividad, asignando a cada variable una puntuación del 0 al 2.<sup>6</sup> Un resultado  $\geq 9$  esta escala, incluyendo una puntuación de 2 en la respiración, se considera apto para el alta de la unidad.<sup>6</sup>

**Escala de Aldrete**

Parameter	Description of patient	Score
<b>Activity</b>	- Able to move 4 extremities voluntarily or on command	2
	- Able to move 2 extremities voluntarily or on command	1
	- Unable to move extremities voluntarily or on command	0
<b>Respiration</b>	- Able to breathe deeply and cough freely	2
	- Dyspnea or limited breathing	1
	- Apneic	0
<b>Circulation</b>	- Blood pressure + 20% of preanesthetic level	2
	- Blood pressure + 20% to 49% of preanesthetic level	1
	- Blood pressure + 50% of preanesthetic level	0
<b>Consciousness</b>	- Fully awake	2
	- Arousable on calling	1
	- Not responding	0
<b>O2 Saturation</b>	- Able to maintain SaO <sub>2</sub> > 92% on room air	2
	- Needs O <sub>2</sub> inhalation to maintain SaO <sub>2</sub> > 90%	1
	- SaO <sub>2</sub> < 90% even with O <sub>2</sub> supplement	0

- Hay que tener en cuenta que esta escala evalúa parámetros físicos y no la actividad psicomotora; motivo por el cual el paciente debe estar acompañado por un adulto responsable en el momento del alta. Se recomienda evitar sedar a pacientes en régimen ambulatorio que no acudan acompañados.<sup>4</sup>
- Es importante tener en cuenta que debido a que la vida media de los sedantes es superior a la de sus antagonistas, cuando se hayan administrado estos últimos será necesario prolongar la estancia de los pacientes en la sala de recuperación para evitar posibles episodios de resedación.<sup>4</sup>
- El paciente debe ser capaz de andar por sí solo, así como de beber líquidos e ingerir sólidos sin problemas.<sup>6</sup>
- Por otro lado, se recomienda entregar instrucciones escritas precisas a seguir durante las siguientes 24 horas después de la sedación, donde se expliquen las posibles complicaciones que pueden tener lugar y facilitar un teléfono de contacto que permita consultar con la unidad en caso de presentar algún efecto adverso o tener dudas durante el periodo siguiente al alta.<sup>4</sup>
- Los pacientes que hayan recibido fármacos sedantes no podrán conducir ni tomar decisiones importantes durante las siguientes horas. Se aconseja que no realicen estas actividades al menos en las 12 h siguientes.<sup>3</sup>
- Al alta los pacientes deben de tener ausencia de dolor y se deben de establecer las pautas analgésicas correspondientes para los días siguientes a la sedación.

## 12. COMPLICACIONES DE LA SEDACION. PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.

En términos generales, la sedación es segura; pero aun con todo pueden acontecer complicaciones, las cuales dependerán de factores como el tipo, dosis y modo de administración del fármaco anestésico, así como factores dependientes del paciente como son la edad y las comorbilidades subyacentes.<sup>1</sup>

La tasa global de complicaciones de la endoscopia digestiva es baja (0,02-0,54%), siendo la mortalidad del 0,0014%.<sup>4</sup> Un 0,27% serán complicaciones de origen cardiopulmonar relacionadas con la sedación. Estas son más frecuentes en los pacientes con enfermedades concomitantes y aparecen por igual en procedimientos controlados por anestesiólogos o no anestesiólogos.<sup>4</sup> Las complicaciones más comunes durante la sedación endoscópica son la hipoxemia e hipotensión, definidas como  $SaO_2 < 90\%$  y PAS  $< 90$  mmHg respectivamente.<sup>8</sup> Otras complicaciones descritas son las arritmias, hipertensión, aspiración, depresión respiratoria, vómitos, paradas cardíacas y respiratorias, angina, hipoglucemia y reacciones alérgicas.<sup>1</sup>

La mayoría de complicaciones cardiopulmonares pueden ser prevenidas mediante una monitorización cuidadosa del nivel de sedación y una estratificación del riesgo del paciente antes del procedimiento. Además, existen antídotos para algunos fármacos sedantes, como son el flumazenil o la naloxona. Sin embargo, el propofol no cuenta con un antagonista farmacológico.<sup>8</sup>

### 12.1 Hipoxemia

La desaturación de oxígeno por debajo del  $< 90\%$  es la complicación más común y es probablemente más frecuente de lo que se piensa, ya que en muchas ocasiones no se registra. La incidencia es muy variable (4-50 %).<sup>4</sup> Diversos estudios prospectivos ponen de manifiesto que aproximadamente un 50% de los pacientes sometidos a endoscopia desarrollan hipoxemia, y ésta se relaciona más con la sedación empleada que con el tipo de endoscopia, si bien puede aparecer sin administrar sedación.<sup>3</sup> La administración combinada de benzodiazepinas y opiáceos aumenta el riesgo de depresión respiratoria.<sup>4</sup>

En estudios recientes, con pacientes oxigenados y monitorizados, la incidencia de episodios de desaturación durante las exploraciones endoscópicas realizadas con propofol fue inferior al 10 % y la necesidad de intubación endotraqueal fue marginal.<sup>4</sup> En algunos estudios se ha demostrado una mayor incidencia de hiposaturación de oxígeno con la sedación convencional (midazolam y petidina) que con el propofol.<sup>3</sup> Con los datos de que se dispone en la actualidad puede decirse respecto de la sedación profunda en la endoscopia digestiva que el propofol muestra una eficacia superior a las

pautas de sedación convencional, con un grado de seguridad cuanto menos similar y posiblemente mayor que el resto de fármacos [Grado de recomendación A, nivel de evidencia 1<sup>a</sup>].<sup>3</sup>

## 12.2. Hipotensión

La hipotensión, definida por una tensión arterial sistólica máxima < 90 mm Hg, aparece con más frecuencia en los casos que se asocian anestésicos y analgésicos, o con el uso de propofol, y no suele tener repercusión clínica. El tratamiento habitual consiste en la infusión intravenosa de electrolitos, a veces con catecolaminas.<sup>4</sup>

## 12.3. Arritmias

Aparece arritmia en el 4-72 % de las sedaciones; siendo la mayoría taquicardias sinusales posiblemente relacionadas con estímulos propios del procedimiento, aunque pueden aparecer otras arritmias clínicamente relevantes tales como extrasístoles, bradicardia, ritmos ectópicos, cambios de la repolarización, etc.<sup>4</sup> Su aparición se relaciona con factores como la edad del paciente, la presencia de enfermedades asociadas, sobre todo cardíacas, con el tipo de endoscopia realizada y con la presencia de hipoxemia. Un 4-42 % de los casos presentan alteraciones electrocardiográficas; siendo lo más frecuente los cambios en el segmento ST que no se modifican con la administración de oxígeno y se cree que no son de origen isquémico.<sup>4</sup>

En caso de bradicardia, se debe administrar atropina (0,5 mg iv, hasta un máximo de 2-3 mg).<sup>4</sup>

## 12.4. Aspiración

La aspiración es una complicación poco frecuente, solo se presenta en el 0,10 %, y a menudo es difícil reconocerla.<sup>4</sup> Es de especial importancia en los pacientes con hemorragia digestiva alta, así como ante retención gástrica. Por ello, cuando la hemorragia es activa y el paciente tienen un nivel bajo de conciencia, la endoscopia se realizará con intubación orotraqueal.<sup>2</sup>

En pacientes con hemorragia digestiva alta grave o alteraciones mentales no se aconseja el uso de sedación consciente [Grado de recomendación B, nivel de evidencia 2].<sup>3</sup>

## 12.5. Flebitis

La incidencia de la flebitis es pequeña y es más frecuente cuando se utiliza diazepam en venas de pequeño calibre. Algunos preparados de propofol también producen irritación de la pared venosa y su extravasación provoca dolor y tumefacción.<sup>4</sup> De media, el 70% de pacientes refieren dolor en el lugar de inyección, pero esto puede ser prevenido en el 60% de los casos mediante la administración de lidocaína intravenosa (0'5 mg/kg) con un torniquete elástico en el antebrazo<sup>8</sup>; y si se produce extravasación es aconsejable aplicar frío.<sup>4</sup>

## 12.6. Sueños

La vivencia de sueños está comúnmente documentada después de la sedación con propofol, hasta en un 19% de casos. Parece que este fenómeno aparece más frecuentemente en pacientes que reciben dosis altas de propofol y en aquellos que tienen valores menores del BIS durante la sedación.<sup>1</sup> La vivencia de fenómenos emergentes y alucinaciones es, con diferencia, mucho más frecuente con el uso de ketamina; sin embargo, es un fármaco que no se usa de forma rutinaria.

## 12.7. Transmisión de infecciones

Una complicación marginal, pero posible y potencialmente grave, es la transmisión de infecciones bacterianas, micóticas o víricas (como el virus de la hepatitis C) por el uso de envases multidosis y la contaminación del propofol.<sup>4</sup>

Como resumen, podemos decir que la sedación durante los procedimientos endoscópicos, incluso en intervenciones de duración prolongada, son seguros. El índice de complicaciones, tanto cardiovasculares como respiratorias, se pueden estimar como “aceptables”, siempre y cuando se hayan adoptado todas las medidas preventivas disponibles y el equipo sanitario esté adecuadamente equipado y correctamente entrenado en el manejo de posibles complicaciones y aplicar maniobras de rescate de forma inmediata.<sup>1</sup> Mientras el entrenamiento en ACLS se requiere para el soporte vital avanzado, estas complicaciones severas son poco frecuentes, por lo que soporte vital básico sería suficiente en el entrenamiento básico para la sedación endoscópica moderada.<sup>8</sup>

### 13. CONCLUSIÓN

Para que una exploración endoscópica sea exitosa, el paciente debe ser capaz de sobrellevar la intervención de una forma segura y confortable. La introducción y generalización del uso de la sedoanalgesia en este tipo de técnicas ha permitido que esto sea posible. Con el objetivo final de prevenir las eventuales complicaciones, sobre todo en pacientes con numerosas comorbilidades y en las técnicas más complejas, es imprescindible realizar una monitorización continua y meticulosa del paciente, durante y después de la intervención. Como paso previo deberemos haber hecho una historia clínica detallada encaminada a descartar cualquier condición que pudiera dificultar la exploración; al igual que una correcta exploración de la vía aérea para valorar una posible vía aérea difícil.

Además, la administración de sedantes y analgésicos ha de ser controlada de forma individualizada en función de las características del paciente; de esta manera en situaciones, por ejemplo, de insuficiencia renal o hepática o edad avanzada, será preciso un ajuste de dosis para evitar así la aparición de eventuales complicaciones. Todas estas consideraciones conllevan un aumento del grado de satisfacción, tanto por parte de los pacientes como de los profesionales sanitarios, den lo que se refiere a los procedimientos endoscópicos, lo que ha permitido que el número y complejidad de estas intervenciones esté aumentando notablemente.

Los procesos diagnósticos y terapéuticos mediante endoscopia pueden ser realizados con éxito mediante la aplicación de sedación moderada. El uso de midazolam junto con un opioide constituye la combinación estándar en la sedación moderada, aunque el uso del propofol está aumentando en muchos países gracias a que la satisfacción de los endoscopistas es mayor con este agente. Además, el uso del propofol es preferido actualmente en caso de pacientes con enfermedad hepática avanzada debido a su corta vida media biológica y, consecuentemente, su menor riesgo de producir encefalopatía hepática. El midazolam es la benzodiazepina de elección por su menor duración de la acción y mejor perfil farmacocinético en comparación con el diazepam. Entre los opioides, los más populares son el fentanilo y remifentanilo (con una capacidad de recuperación más rápida).

La controversia respecto a la administración de la sedación por un endoscopista o personal experimentado, así como la existencia de una unidad de endoscopias que cuente con una plantilla óptima, sigue siendo un tema de discusión a nivel mundial. Lo que está claro es que es que aquellos profesionales encargados de la sedación deber de estar entrenados en el uso de estos fármacos y sus antídotos, en el manejo de la vía aérea y en maniobras de reanimación cardiopulmonar con el fin de ofrecer al paciente una sedación segura y exitosa.

## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- <sup>1</sup> Triantafillidis K. John, Merikas, Emmanuel, Nikolakis Dimitrios, Papalois E Apostolos. Sedation in gastrointestinal endoscopy: Current issues. Department of Gastroenterology and Center for Inflammatory Bowel Disease, "Saint Panteleimon" General Hospital, Nikaia, 12461 Haidari, Greece and Experimental Research Center, ELPEN Pharmaceuticals, 19009 Athens, Greece. January 28, 2013.
- <sup>2</sup> A. Feldheiser, T. Ruiz Garcés y R. Casans Francés. The responsibility of the anesthesiologist in the patient's perioperative process. Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, Campus Charité Mitte and Campus Virchow-Klinikum, Charité-University Medicine Berlin, Berlin, Alemania y Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza, España. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2015; 62(5): 241-244.
- <sup>3</sup> M.A. Simón, J.M. Bordas et al. Documento de consenso de la Asociación Española de Gastroenterología sobre sedoanalgesia en la endoscopia digestiva.
- <sup>4</sup> Igea Francisco, Casellas Juan Antonio et al. Sedación en endoscopia digestiva. Guía de práctica clínica de la Sociedad Española de Endoscopia Digestiva. *Revista española de enfermedades digestivas*. Copyright 2014 Arán Ediciones, SL.; Vol. 106, Nº3, pp. 195-211, 2014
- <sup>5</sup> Sung-Hoon Moon. Sedation Regimens for Gastrointestinal Endoscopy. Department of Internal Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Anyang, Korea. *Endoscopic Sedation Revisited: Principles and Practice*. *Clinic Endosc* 2014;47:135-140
- <sup>6</sup> Young Chul Yoo. Endoscopic sedation: Risk assessment and monitoring. Department of Anesthesiology and pain medicine, Anesthesia and Pain research institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea. *Clin Endosc* 2014; 47: 151-154
- <sup>7</sup> Lawrence B. Cohen, Mark H. Delegee et al. AGA Institute Review of Endoscopic Sedation. The Mount Sinai Scholl of Medicine, New York, New York; Medical University of South Carolina, Charleston, South Carolina; Predective Health, LLC, Phoenix, Arizona; University of California, San Francisco, San Francisco, California; Hospital of the University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania; and The Piorkowski Law Firm, Washington, Disfrct of Columbia.
- <sup>8</sup> Tae Hoon Lee and Chang Kyun Lee. Endoscopic sedation: from training to performance. Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Soonchunhyang. University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan. Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Kyung Hee University Hospital, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea. *Clin Endosc* 2014; 47: 141-150
- <sup>9</sup> Basavana Gouda Goudra and Preet Mohinder Singh. Propofol alternatives in gastrointestinal endoscopy anesthesia. Department of Clinical Anesthesiology and Critical Care, Perelman School of Medicine, 680 Dulles Building, 3400 Spruce Street, Philadelphia, PA 19140, USA. Department of Anesthesia, All India Institute of Medical Sciencies, New Delhi, India 2014 Oct-Dec; 8(4): 540-545. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4236943/>



## ANEXO I. FÁRMACOS MÁS EMPLEADOS EN SEDACIÓN

	MIDAZOLAM	PROPOFOL	KETAMINA	FENTANILO	REMIFENTANILO
<b>Dosis bolo</b>	Bolo 0'02-0'08 mg/kg/3-5'	Bolo lento: 0'25-1 mg/kg	0'2-0'4 mg/kg	50-100 µg	No administrar bolo
<b>Dosis perfusión</b>	0'15-0'3 mg/kg/h	1-6 mg/kg/h			0'025-0'1 µg/kg/min
<b>Presentación habitual</b>	15 mg/3 ml	10 mg/ml 1% 20 mg/ml 2%	500 mg/ 10 ml	0'15 mg/ 3ml	
<b>Indicación</b>	Ansiólisis y/o sedación	Ansiólisis y/o sedación	Dolor severo a moderado, inmovilización	Dolor moderado a severo	Dolor moderado a severo durante procedimiento prolongado
<b>Efectos secundarios</b>	HipoTA, disminución GC, anmesia anterógrada	HipoTA, bradicardia, bajo GC, irritación venosa.	Taquicardia, hiperTA, hipertensión intracraneal, delirios, alucinaciones	Rigidez, bradicardia	Si administración rápida, parada respiratoria, bradicardia e incluso asistolia
<b>Contraindicaciones</b>		En alérgicos al huevo			
<b>Precaución</b>	Ancianos, IR o hepática, hipoTA, shock	Administrar lento, hipovolemia, disfunción sistólica, tendencia a bradicardia	Administrar lento. No administrar en pacientes psiquiátricos o epilepsia	Bradicardia, HIC	Administrar lento, por vía o luz única. Retirada progresiva
<b>Antagonista</b>	Flumazenilo 0'5 mg			Naloxona 0'4 mg	Naloxona 0'4 mg

\*\* Después de la sedación debe continuarse con la monitorización hasta que desaparezcan los efectos de las sustancias utilizadas. Si se ha administrado un antagonista debe prolongarse el periodo de observación hasta 2 horas después de su retirada para verificar que no existe resedación.

## ANEXO II. Niveles de evidencia y grados de recomendación <sup>4</sup>

Se establecen 5 niveles de evidencia (de 1 a 5) y 4 grados de recomendación (de A a D). El grado de recomendación A, el más alto, que indica que es extremadamente recomendable, se corresponde con estudios de nivel 1. El grado de recomendación B, que se entiende como una recomendación favorable, se corresponde con estudios de nivel 2 ó 3, o extrapolaciones de estudios del nivel. 1. El grado de recomendación C, que se entiende como una recomendación favorable pero de forma no concluyente, se corresponde con estudios de nivel 4 o extrapolaciones de estudios de nivel 2 ó 3. El grado de recomendación D, que indica que ni se recomienda ni se desaprueba la intervención a realizar, se corresponde con estudios de nivel 5 o estudios no concluyentes de cualquier nivel. Si a la hora de evaluar las evidencias existe la dificultad de aplicar los resultados a nuestro medio, se pueden utilizar las extrapolaciones. Esta técnica supone siempre un descenso de nivel de evidencia y se puede llevar a cabo cuando el estudio del cual surge la evidencia presenta diferencias clínicamente importantes, pero existe cierta plausibilidad biológica con respecto a nuestro escenario clínico.

### Estudios sobre tratamiento, prevención, etiología y complicaciones

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
A	1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección)
	1b	Ensayo clínico aleatorizado individual (con intervalos de confianza estrechos)
	1c	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por la experimentación.
B	2a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad (que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección)
	2b	Estudio de cohortes individual y ensayos clínicos aleatorizados de baja calidad (<80% de seguimiento)
	2c	Investigación de resultados en salud, estudios ecológicos
	3a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad ( que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección)
C	3b	Estudios de casos y controles individuales
	4	Serie de casos y estudios de cohortes y de casos y controles de baja calidad
D	5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita

## Resumen del grado de recomendaciones

*Generalidades*

- A La administración de sedación mejora la tolerancia del paciente, facilita la práctica del procedimiento al endoscopista y aumenta la calidad de la exploración.
- B EL propofol y otros fármacos como el midazolam o los opiáceos pueden administrarlos médicos no anesthesiólogos ni intensivistas
- B La presencia de un anesthesiólogo en la totalidad de los procedimientos endoscópicos realizados a pacientes de riesgo medio supone un coste económico no asumible
- A Las unidades de endoscopia que administren sedoanalgesia deben cumplir unos requisitos mínimos en instalaciones y equipos de soporte.
- A Todos los pacientes sometidos a sedoanalgesia deben tener hecha una valoración clínica previa
- A Antes de la sedoanalgesia deben registrarse y anotarse: SaO<sub>2</sub>, FC y TA
- B Los fármacos utilizados en sedoanalgesia se administran exclusivamente por vía parenteral. Su uso por otras vías tiene un inicio de acción retardado

*Sedación consciente*

- D La anestesia tópica faríngea puede aumentar el riesgo de aspiración. En pacientes con trastorno de la conciencia, debe aplicarse sedación consciente o profunda
- A En pacientes con enfermedad coronaria, pulmonar, ancianos o en procedimientos de larga duración como la CPRE y la USE, se debe administrar oxígeno por cánula nasal o por la boca desde 5 min antes del inicio de la sedoanalgesia
- B En pacientes de más de 65 años es necesario disminuir la dosis de sedantes y opiáceos
- C Los pacientes con signos de depresión respiratoria tras la administración de midazolam u opiáceos deben recibir antagonistas de dichos fármacos
- C El control durante la sedación consciente debe ser responsabilidad del médico endoscopista y/o sus ayudantes
- B Durante el procedimiento se monitorizarán continuamente la FC y SaO<sub>2</sub>. En pacientes con enfermedad cardiorrespiratoria se realizará un registro ECG continuo
- D La detección de anhídrido carbónico durante la sedación consciente no se aconseja de forma sistemática
- B En los pacientes con hemorragia digestiva alta grave o alteraciones de la conciencia no se aconseja la sedación consciente; es preferible la anestesia general con intubación orotraqueal.

*Sedación profunda*

- A El control de la sedación profunda debe ser realizado por médicos o enfermeros entrenados en la administración de sedantes y reanimación cardiopulmonar
- D La persona que administre la sedación profunda ha de estar dedicada de forma ininterrumpida a su monitorización
- B La monitorización mediante pulsioximetría durante la sedación profunda es indispensable
- B Se considera conveniente el registro ECG continuo y es indispensable en los casos de cardiopatía previa o trastornos del ritmo
- B El uso de capnógrafo no es necesario de forma sistemática y se debe realizar un control visual de los movimientos respiratorios
- C No es necesaria la monitorización mediante registro ECG
- D El uso del pletismógrafo como sistema de monitorización está en fase de investigación
- B Es necesaria la administración de oxígeno continuo desde 5 min antes del inicio de la sedación profunda en todos los pacientes
- B Antes y durante la sedación profunda es necesaria la evaluación del estado neurológico
- A Es indispensable una evaluación cuidadosa de la vía aérea, en especial en pacientes con apnea del sueño
- A En pacientes de edad avanzada o con disfunción cardíaca se debe disminuir la dosis de propofol
- B Se aconseja el uso de propofol con dosis pequeñas incrementales a intervalos apropiados
- A La sedación profunda muestra una eficacia superior a las pautas de sedación consciente, con un grado de seguridad similar al resto de los fármacos.

## ANEXO III. Clasificación FDA de seguridad de medicamentos en embarazadas

CLASIFICACIÓN FDA DE SEGURIDAD DE FÁRMACOS EN EL EMBARAZO		
<b>Categoría A</b>	Estudios controlados no han demostrado riesgo	Estudios adecuados en embarazadas no han demostrado riesgo para el feto durante el primer trimestre, y tampoco hay evidencia de riesgo en el resto del embarazo. Son remotas las posibilidades de daño fetal
<b>Categoría B</b>	No hay descritos riesgos para el feto humano	Estudios en animales no han mostrado riesgo teratógeno aunque no hay estudios controlados en mujeres embarazadas o bien los estudios en animales han mostrado efectos secundarios no confirmados en mujeres embarazadas. Generalmente, se acepta el uso de medicamentos de esta categoría durante el embarazo
<b>Categoría C</b>	No puede descartarse riesgo fetal	Estudios sobre animales han mostrado efectos secundarios fetales (teratógenos, embriocidas u otros), sin que existan estudios controlados en mujeres gestantes; o no se dispone de estudios en animales ni en mujeres. Estos fármacos se usarán solo en caso de que los beneficios superen a los potenciales riesgos fetales
<b>Categoría D</b>	Hay indicios de riesgo fetal	A veces los posibles beneficios del fármaco pueden ser aceptables a pesar del riesgo (por ejemplo, si el fármaco se requiere para tratar una enfermedad que amenaza la vida, o una enfermedad grave para la que no pueden usarse otros fármacos más seguros)
<b>Categoría X</b>	Contraindicado en el embarazo	Tanto los estudios en animales como en humanos han puesto de manifiesto evidentes riesgos para el feto que superan claramente cualquier beneficio.