

*Aplicaciones
prácticas:
Sedaciones
monitorizadas*



Dra. María José Linares Gil
Hospital de Viladecans (Barcelona).

I. TERMINOLOGIA

El término "*Sedación Consciente*" introducido por la "*American Dental Society of Anesthesiology*"¹, se refiere a un estado de depresión de la consciencia inducido por drogas, durante el cual, el paciente responde a órdenes verbales, solas o bien acompañadas de ligeros estímulos táctiles. No requiere intervención para mantener la vía aérea, presenta una ventilación espontánea adecuada y la función cardiovascular está normalmente mantenida. (definición aprobada por la "*ASA House of delegated*" en el 1999 y refrendada en el 2004).

La "*American Society of Anesthesiologists*" (ASA) prefirió acuñar el término "*Sedación/Analgesia*" para referirse a la "*Sedación Consciente*", definiéndola como la administración de sedantes y analgésicos durante la realización de algún procedimiento bajo anestesia local o sin ésta. Este cambio en la terminología existente se debió, entre otras razones, a la aparición de algunos accidentes anestésicos en los cuales coincidieron varios factores:

El paso de un estado de "*Sedación Consciente*" a un nivel de sedación más profunda. Éste paso se produce frecuentemente y con gran facilidad, ya que mantener el mismo nivel de sedación el 100% del tiempo que dura el estímulo doloroso ya sea diagnóstico, terapéutico o quirúrgico es casi imposible. Esta dificultad se debe a la gran variabilidad de la intensidad con que el estímulo doloroso se produce, no solo entre diferentes pacientes y diferentes especialistas, sino incluso en un mismo paciente con un mismo especialista a lo largo del tiempo que dura éste. En el estado de sedación profunda el paciente queda desprotegido por la depresión de los reflejos protectores, situación en la cual es necesaria la presencia de un anestesiólogo o persona entrenada, así como la disponibilidad de un utillaje específico.

Los requisitos mínimos exigidos en las áreas destinadas a la práctica de la "*sedación consciente*" se mostraron insuficientes en los casos que se produjo una profundización de la sedación.

Tal como hemos explicado anteriormente la aparición de accidentes anestésicos en las circunstancias anteriores, cuando de forma inesperada se deprimían los reflejos protectores del paciente, fueron algunas de las razones entre otras, que supusieron un incentivo no solo para cambiar la terminología sino para establecer una normativa específica para este tipo de prácticas. Esta normativa incluiría: 1) una monitorización del paciente completa (ECG, tensión arterial, saturación de oxígeno, capnografía, temperatura). 2) presencia de un anestesiólogo o de una persona adecuadamente entrenada. 3) disponibilidad del equipo idóneo para el manejo de la vía aérea, posibilidad de suministro de oxígeno y de las drogas y medicamentos necesarios para manejar correctamente cualquier posible complicación.

I. DEFINICIÓN Y DATOS EPIDEMIOLOGICOS

La sedación en el paciente consciente o la "*Sedación/Analgesia*" es una técnica anestésica indicada en pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas, pruebas diagnósticas o terapéuticas de aplicación molesta o dolorosa para el paciente.

Esta técnica puede aplicarse a todo tipo de pacientes, pero su utilización es mucho más frecuente en pacientes ambulatorios no hospitalizados, tal como demuestran los resultados del estudio epidemiológico ANESCAT 2003 realizado en Cataluña.

De éste estudio se desprende que el 34,2% del global de procedimientos anestésicos realizados en el año 2003 en Cataluña², fueron ambulatorios (206.992) y de éstos últimos, casi el 50% correspondió al procedimiento anestésico "sedación/vigilancia", siendo por lo tanto la técnica ambulatoria más frecuente, distribución totalmente diferente en los pacientes ingresados.

OBJETIVOS

El objetivo de "la Moderada Sedación/Analgesia", es administrar la sedación en el paciente consciente, de una forma segura, confortable, con una recuperación rápida, con mínimos efectos secundarios y que cumpla no solo las expectativas del paciente, sino también la de los profesionales implicados en el procedimiento anestésico-diagnóstico-terapéutico-quirúrgico.

Las necesidades de sedación no son homogéneas para todos los pacientes, ni siquiera para el mismo paciente durante el curso de un procedimiento. Por lo tanto, es necesario individualizar el tratamiento en función de las circunstancias que condicionan el estado físico del paciente (ASA), los requerimientos analgésicos individuales, la delicadeza con que se practica la prueba diagnóstica, terapéutica o quirúrgica y en función de aquellos momentos, en que se produce mayor intensidad del dolor por una mayor intensidad del estímulo. Un paciente podrá pasar de estar correctamente sedado a una sedación no correcta, debido a una maniobra repentina que supone un estímulo de mayor intensidad dolorosa.

Debemos tener presente que la sedación no es un procedimiento estático y que debe ser adaptado a la condición dinámica del paciente y del procedimiento terapéutico, diagnóstico o quirúrgico que se esta realizando, razón por la cual la permanencia del anestesiólogo es obligada, aunque personas entrenadas puedan colaborar en la administración de la anestesia.

¿CUANDO LA UTILIZAREMOS Y EN QUE TIPO DE PROCEDIMIENTOS?

La "Sedación Consciente", como técnica anestésica ambulatoria está principalmente indicada en:

Procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, con estímulos dolorosos de baja intensidad.

Procedimientos quirúrgicos, en pacientes que se les ha practicado un bloqueo parcial o total del estímulo doloroso mediante técnicas loco-regionales.

Exploraciones diagnósticas y terapéuticas.

Hoy en día, el porcentaje de procedimientos no quirúrgicos en los cuales está indicada ésta técnica anestésica no es despreciable.

En el año 2003 la sedación para procedimientos no quirúrgicos supuso el 22% de todas las anestесias ambulatorias practicadas en Cataluña (ANESCAT).

POR QUÉ ANESTESIA TOTAL ENDOVENOSA (TIVA)

La ventajas e inconvenientes de las diferentes técnicas anestésicas en la administración de la Anestesia General, es un tema de discusión que no pierde vigencia en los foros científicos. Defensores y detractores de las diferentes técnicas: la anestesia total endovenosa (TIVA), la anestesia inhalatoria y la anestesia balanceada, exponen las características más ventajosas de cada una de ellas.

En Cataluña tenemos datos referentes a la utilización de unas y de otras. Según los resultados del estudio epidemiológico que se realizó en el año 2003 de la anestesia en Cataluña², la técnica anestésica general ambulatoria más empleada fue la TIVA (59,7% de las anestésicas generales), seguida de la balanceada (30,6%) y la inhalatoria (9,7%). En los pacientes ingresados la distribución fue bien diferente: la TIVA solo supuso un 22,6% en comparación con el 68% que correspondió a la utilización de la Anestesia General Balanceada, no existiendo cambios en lo que se refiere al porcentaje de Anestesia Inhalatoria, que fue empleada en un 9% tanto para pacientes ingresados como para ambulatorios.

En lo que se refiere a la “*Sedación en el paciente Consciente*” la mayoría de anesthesiólogos, se decantan por la Anestesia Total Endovenosa (TIVA), pudiendo afirmar que hay consenso respecto a las ventajas que ésta tiene sobre la inhalatoria, ya que la sedación Inhalatoria, en la actualidad está poco desarrollada, sobretodo debido a las dificultades que presenta su vía de administración, para lo cual se han diseñado instrumentos, que seguramente debido a su sofisticación y al coste de su aplicación no han tenido mucho éxito.

¿QUÉ FÁRMACOS?

Los fármacos de elección en la administración de la sedación en el paciente consciente, son aquellos que presenten un manejo versátil y caprichoso en función de nuestras necesidades.

Nos interesa que tenga un inicio de acción rápido, una vida media corta y que no se acumule. Estas características nos permitirán decidir en que momento y con que intensidad queremos que actúe, así como decidir el final de su acción. También es importante que los fármacos elegidos tengan nulos o mínimos efectos secundarios.

Desde que Morton descubrió el poder anestésico del Éter en 1846 y la introducción del tiobarbiturato sódico en 1930 han transcurrido muchos años.

El uso del pentotal como inductor endovenoso de la hipnosis en la anestesia balanceada fue un éxito, a diferencia del fracaso que supuso su administración para el mantenimiento de ésta, a causa de la acumulación del fármaco cuando se administra en perfusión continua.

Desde entonces se han desarrollado nuevos fármacos que no se acumulan o lo hacen de forma mínima, con unas características farmacocinéticas y farmacodinámicas que han permitido el desarrollo de la Anestesia Total Intravenosa, con resultados ventajosos en diversos aspectos sobre la Anestesia Inhalatoria.

La Anestesia Total Intravenosa (TIVA), mediante la administración de Propofol se ha convertido en una técnica anestésica no solo creíble, sino de elección en muchos casos y a la que se le reconocen ventajas sobre la Anestesia Inhalatoria Pura. El gran atractivo de ésta última es que con un solo fármaco se consigue la hipnosis, la analgesia, la relajación muscular y la protección neurovegetativa, siendo un gran inconveniente la alta concentración de fármaco necesaria para conseguirlo. Estas altas concentraciones de gases anestésicos no son nada recomendables para los pacientes que presentan una patología asociada severa o moderada.

Podríamos hacer el siguiente razonamiento, si la Anestesia Total Endovenosa tiene ven-

tajas respecto a la Anestesia Inhalatoria en los pacientes que presentan una patología asociada moderada o severa, ¿Por qué no aplicarla en los pacientes sanos?, beneficiándose de todas sus ventajas.

La forma de administración de la TIVA, sigue siendo sofisticada, a pesar de la gran mejora que ha supuesto la administración mediante un sistema de TCI (Target controlled infusion system), todavía se requiere una cuidadosa atención por parte del anestesiólogo. Dejando abierto un camino de evolución hacia una Anestesia "Closed Loop", a través de sistemas de control de la hipnosis, de la relajación muscular y aunque más complicado, de la analgesia mediante control de la TA y FC.

La denominada "Moderada Sedación/Analgesia" o "Sedación consciente" la administraremos por vía endovenosa (biodisponibilidad del 100%) a través de un sistema de TCI para conseguir mayor precisión en la administración en función de las necesidades del paciente.

Por ésta vía de administración las modificaciones en la concentración del fármaco están en relación con la cantidad de fármaco administrada, el volumen de distribución, el aclaramiento plasmático y el proceso de eliminación.

De los fármacos que disponemos en el mercado actual, los más cercanos a la acción deseada para obtener una sedación/ analgesia con el paciente consciente son aquellos que por sus propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas tienen un inicio de acción más rápido, una vida media mas corta y una eliminación y aclaramiento alto no dependiente en su totalidad del funcionamiento del hígado y del riñón y que no presente metabolitos activos.

Los agentes más comúnmente usados para este tipo de sedación son el propofol, las benzodiazepinas y los opiáceos.

El Propofol: El Propofol fue introducido para uso clínico en 1977, habiéndose extendido como fármaco de primera línea para la sedación en la última década.

Es un alquifenol, el 2,6,di-isopropilfenol, casi insoluble en agua, por lo que necesita un agente solvente que permita su administración endovenosa. El solvente esta compuesta por una emulsión lipídica formada por aceite de soja al 10%, glicerol al 2,25% y fosfátido de huevo al 1,2%. Es isotónico con un pH neutro, su peso molecular es de 178, debe guardarse entre 2 y 25° C, no contiene agentes antimicrobianos y se encuentra en concentraciones al 1% y al 2%.

Farmacocinética del Propofol

La farmacocinética del Propofol es característica y sigue un modelo tricompartmental. El mecanismo de acción de sus efectos hipnóticos es desconocido.

Tras la inyección endovenosa se distribuye rápidamente a los tejidos, produciendo la pérdida de la conciencia en 30 segundos, aunque existe un periodo de retraso en obtener el equilibrio entre las concentraciones plasmáticas y cerebrales llamado histéresis. Después de un "bolus" el pico cerebral aparece entre el segundo y tercer minuto. Por los fenómenos de histéresis el equilibrio entre las concentraciones plasmática y cerebral en la perfusión por TCI (Target Controlled Infusion) tarda de 10 a 15 min.

El metabolismo se produce por gluco y sulfoconjugación hepática, eliminándose los productos de degradación en un 88 % por el riñón. Tiene un aclaramiento metabólico muy elevado (25 - 35 ml/kg/min), siendo éste mayor que el débito sanguíneo hepático, lo que demuestra que existen otros sitios de biotransformación del fármaco independientemente del hígado. Se une a proteínas en un 98% y se elimina en dos fases, una primera rápida y una fase terminal de eliminación más lenta, en la cual tiene lugar el retorno del Propofol desde el compartimento poco perfundido al central.

La recuperación clínica es rápida a pesar de tener una larga vida media; la razón de esta discrepancia es que el retorno desde el compartimento poco perfundido es muy lenta y su manifestación clínica es irrelevante.

La "semi-vida contextual" del propofol es el tiempo que tarda en disminuir la concentración al 50 % después de parar la infusión, concepto introducido para explicar la recuperación después de perfusiones de distinta duración. Si la duración de la perfusión es corta, la semi-vida contextual es de 5 a 10 min, en cambio si la duración de la perfusión es de 3 horas, el "tiempo medio sensible al contexto" será de 25 minutos y de unos 50 minutos después de perfusiones más prolongadas.

El sexo influye en la farmacocinética del fármaco, presentando un despertar en el hombre más rápido que en la mujer debido a que en el primero el propofol tiene un menor volumen de distribución y un mayor aclaramiento. La edad es otro de los factores que influyen en el fármaco, cuando debido a ésta hay una disminución bien de la proteinemia, del volumen del compartimento central, del aclaramiento, o del gasto cardiaco.

En el paciente obeso no hay diferencia en la dosis de inducción pero si es necesario aumentar la dosis de mantenimiento, no hay cambios respecto al volumen de distribución ni a la semivida de eliminación.

En la insuficiencia renal o hepática no es necesario modificar la dosificación, debido a que el metabolismo del propofol no solo depende del aclaramiento hepático sino que existen otros sitios de biotransformación del fármaco. Siendo necesarias dosis de inducción mayores en el paciente alcohólico.

Interacciones con otros agentes anestésicos. El propofol parece disminuir el aclaramiento del alfentanilo. El Remifentanilo tiene sinergia con el propofol, siendo necesario reducir la dosis del último al 50%. No se ha mostrado interacción con el midazolam

Características Farmacodinámicas del Propofol

Efectos centrales: Anticonvulsivante, hipnótico. Amnesia

Efectos a nivel cerebral: Disminuye flujo sanguíneo cerebral y consumo de oxígeno. Disminuye la PPC y la PIC.

Efectos cardiovasculares: Descenso de la RVP y la TA. Efecto inotrópico negativo. Descenso del flujo sanguíneo y del consumo de oxígeno miocárdicos. (Estos efectos están en relación con función miocárdica conservada).

Otros efectos: Antiemético, Depresor de la respuesta proliferativa de los linfocitos.

Dosificación: La dosificación en sedación debe realizarse comenzando a baja dosis (50 µg/

Kg/min o 3mg/Kg/h) y viendo la tolerancia hemodinámica se va incrementando el ritmo de perfusión hasta alcanzar el nivel de sedación deseado.

Las dosis recogidas en la bibliografía oscilan en un margen muy amplio de 5-50 μg /Kg/min por lo que es necesario monitorizar el nivel de sedación para dosificar de forma individualizada. Diversos autores han estudiado la correlación entre los valores de BIS y/o las escalas subjetivas de sedación con las concentraciones calculadas de Propofol administrado con un sistema de TCI (Diprifusor). Leslie demostró que la concentración de Propofol que provocaba la pérdida del conocimiento (En su Tesis $0'66 \pm 0'1 \mu\text{g}/\text{ml}$) se correspondía con un valor de BIS de 91 ± 1 y éste valor disminuye linealmente con el incremento de la concentración de Propofol. Estimándose la aparición de obstrucción de la vía aérea cuando el paciente esta en ventilación espontánea durante una sedación con propofol, cuando el nivel de BIS está por debajo de 75, que se corresponde con la puntuación mas baja en las escalas de sedación. Ningún estudio ha conseguido demostrar que la correlación entre las concentraciones de Propofol y el BIS sea significativamente mejor que la correlación entre este y las escalas clínicas de sedación. Por tanto, la dosificación del Propofol en sedación debe realizarse en función de parámetros clínicos (escalas de sedación) o neurofisiológicos (BIS) y siempre de forma individualizada.

La dosis de administración para la Sedación en el paciente consciente mediante un sistema de TCI estaría en un intervalo para obtener una concentración sanguínea diana de 0,5-1,5 $\mu\text{g}/\text{ml}$, con la cual obtendríamos unos niveles de BIS por encima de 75.

Las Benzodiacepinas: Las benzodiacepinas son usadas para "la sedación consciente" por su capacidad para producir amnesia y sedación, no tienen capacidad para mitigar el dolor por lo que siempre se administran conjuntamente con hipnóticos y/o opioides, permitiéndonos la disminución de las dosis de cada uno de ellos.

La droga más usada es el Midazolam, es hidrosoluble y su efecto sedativo dura aproximadamente 45 minutos, dispone de una vida media de 4 horas, en cambio el diazepam es liposoluble y presenta una vida media de 20 a 50 horas. Ambos tienen metabolitos activos de larga duración (el Midazolam la N-mesmetildiazepam y el N-metiloxazepam y el Diazepam la Alfa-hidroximidazolam).

Midazolam. La dosificación para la sedación en el paciente consciente en ventilación espontánea, la dosis del bolus oscila entre 0,02 y 0,1 mg/Kg y la dosis de mantenimiento, en perfusión continua, entre 0,015 y 0,2 mg/Kg/h. Estas dosis deben reducirse en ancianos, hipoalbuminemia y pacientes con patología cardiaca o respiratoria. A pesar de que el empleo de Midazolam se asocia normalmente a un perfil hemodinámico estable, debe administrarse con precaución el "bolus" de carga en pacientes con hipotensión previa, hipovolemia, vasoconstricción y/o hipotermia. La aparición de tolerancia es un efecto relativamente frecuente necesitando un incremento progresivo de las dosis, sobre todo en infusiones de más de 72 horas.

Características Farmacodinámicas del Midazolam

Efectos centrales: Ansiolítico, anticonvulsivante, hipnótico y miorelajante. El efecto es dosis dependiente: las dosis bajas producen amnesia y efectos paradójicos y las dosis altas sedación e hipnosis.

Efectos a nivel cerebral: Disminuye flujo sanguíneo cerebral globalmente, aunque de forma

desigual por áreas, acción dosis dependiente. Disminuye el consumo de oxígeno y la PPC.

Efectos respiratorios: En relación con dosis y rapidez de administración, más marcados en pacientes con patología respiratoria previa, produciendo depresión respiratoria a dosis incluso más bajas de lo teórico que se establece la producción de apnea con dosis por encima de 0'15 mg/Kg.

Efectos cardiovasculares: Gran variabilidad individual. Mayores cuanto mas elevado sea el tono simpático previo: Descenso entre 5-15% de la TA, Aumento 15-20% la FC, Dilatación del lecho venoso, descenso del gasto cardiaco por disminución de la precarga.

Factores que modifican la farmacocinética del Midazolam: Edad, obesidad, insuficiencia hepática y renal

Opiáceos: Debido a la rápida instauración del efecto presentan muy buenos efectos sedativos y de corta duración pero causan obnubilación, disforia, sopor y depresión respiratoria según la dosis. Los más usados son el fentanilo y el alfentanil, que debido a su liposolubilidad presentan mayor afinidad por los tejidos y mayor volumen de distribución, no siendo muy adecuados para la infusión continua, debido a la acumulación que se produce, en cambio El Remifentanil es hidrosoluble, ideal para la infusión continua.

Debido al riesgo de depresión profunda todos los pacientes sometidos a sedación con las drogas mencionadas deben, por lo tanto, tener un aporte suplementario de oxígeno y estar bajo monitorización continua con pulsioxímetro y capnografía.

Remifentanilo

Opiáceo de acción ultracorta que es metabolizado por las esterases plasmáticas y tisulares en metabolitos no activos, lo que permite un efecto predecible que no está influenciado por la duración de su administración. La rigidez, como efecto secundario común a otros mórficos sólo está presente cuando se emplea altas a dosis. Entre sus principales ventajas podemos citar la rapidez con que se inician y cesan sus efectos clínicos (su efecto máximo se alcanza en 90-120 segundos en el receptor, la concentración plasmática analgésica teórica se mueve en un intervalo de 1.5-3 ng.ml¹². Sus características farmacocinéticas lo hacen especialmente útil en las técnicas de Moderada Sedación/Analgésia o Sedación Consciente.

En la práctica clínica es necesario y aconsejable individualizar la dosis, pudiendo trabajar con una perfusión de remifentanilo a 0,0125-0,1 µg/kg/min y un intervalo de concentraciones plasmáticas de 0,5 a 1.5 µg/ml, de esta forma evitaremos el riesgo de depresión respiratoria, que aparece con concentraciones plasmáticas de 2,5 ng-ml o superiores.

También destaca el adecuado control que ejerce sobre las respuestas hemodinámicas, somáticas o autonómicas durante el estrés del procedimiento quirúrgico-diagnóstico-terapéutico, debido al bloqueo de la respuesta catecolaminica⁸. Además, el aumento en la tasa de infusión en determinados momentos de máximo estímulo doloroso no se corresponde con una prolongación en la recuperación, lo que lo hace muy adecuado en procedimientos ambulatorios.

Con la administración de una perfusión de remifentanilo a 0,05-0,1 µg/kg/min 12 se obtiene un adecuado efecto analgésico con mantenimiento de la ventilación espontánea y escasos efectos psicológicos y conductuales, reduciendo la ansiedad subjetiva, aunque posee

un escaso efecto hipnótico.

La asociación del midazolam con remifentanilo, ha demostrado ser sinérgica, permitiendo una reducción de la dosis de éste último al 50%. Esto se traduce en una disminución de la incidencia de náuseas, episodios de desaturación ($SpO_2 < 90\%$)¹² y ansiedad, consiguiendo mejorar el grado de satisfacción de los pacientes⁹.

En el estudio multicéntrico de Mingus et al¹¹ se recomienda comenzar con 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, hasta la realización de la técnica loco-regional y después disminuir a 0,05 $\text{mg}/\text{kg}/\text{min}$ tras la realización del bloqueo.

En pacientes ancianos y en pacientes ASA III, es necesario reducir la dosis al 50%, siendo más difícil predecir la intensidad del efecto máximo en los primeros, con el consiguiente riesgo de producirse una sobre-dosificación retardada.

Cuando el remifentanil se asocia al midazolam (0,02-0,04 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) o propofol (0,5 $\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{1}\cdot\text{min}$), la incidencia de náuseas y vómitos que es dosis-dependiente se disminuye y se puede reducir la dosis de infusión del remifentanilo a 0,02-0,04 $\mu\text{g}/\text{kg}\cdot\text{1}\cdot\text{min}$ ⁹.

RECETAS ANESTESICAS PARA LA "SEDACION CONSCIENTE"

Para que la sedación se lleve a cabo con éxito, es necesario que independientemente de la pauta que usemos, exista un denominador común en todas ellas basado en una excelente información y comunicación por un lado con el paciente, al cual le explicaremos en que consiste todo el proceso y por el otro, con el especialista que realiza el procedimiento ya sea diagnóstico, terapéutico o quirúrgico. Tendremos siempre en cuenta el contexto en el que trabajamos, optando siempre en el comienzo de la administración por las dosis efectivas más bajas hasta conseguir el nivel de sedación deseado.

En función de las situaciones nos decidiremos por la pauta o estrategia que mejor se adapte al objetivo de nuestro plan anestésico, siendo cauto en cuanto a las dosificaciones y teniendo en cuenta la sinergia de los fármacos, las características fármaco-dinámicas y las variaciones farmacocinéticas conocidas en función del sexo, la edad, el peso, la patología asociada y el estado físico del paciente.

1. Propofol + Ansiolítico
2. Propofol + Ansiolítico + Alfentanilo
3. Propofol + Ansiolítico + Remifentanilo
4. Ansiolítico + Alfentanilo
5. Ansiolítico + Remifentanilo
6. Propofol solo

En cuanto a las dosis adecuadas para conseguir una sedación de calidad en el paciente consciente es de difícil precisión ya que existe variabilidad en función de diversos factores: del procedimiento diagnóstico, terapéutico o quirúrgico; de la forma de realizarlo; de la calidad de la infiltración o del bloqueo anestésico; de la patología asociada y de la intensidad del estrés vivido por el paciente. Todos estos factores aumentan la complejidad de la técnica anestésica, incluso cuando la "Sedación/Analgésia" la administramos mediante los modelos más precisos de TCI, que realizan el ajuste de la dosis del fármaco en función de la influencia que ejerce sobre

su farmacocinética el sexo, el peso y la edad del paciente. Todo ello es debido a que se nos escapan del control otros factores que influyen en la variabilidad tanto individual del paciente (patología asociada, metabolismo, situación de estrés, etc...), como la de los especialistas que realizan los procedimientos diagnóstico-quirúrgico-terapéuticos con diferente pericia y delicadeza, circunstancias que hacen difícil generalizar en cuanto a la intensidad del estímulo doloroso.

MÉTODOS DE MONITORIZACIÓN

1. Cardiovascular y Respiratorios: ECG, TA, Capnografía, Pulsioximetría.

2. Hipnosis^{8,10}.

Clínicos: Escalas de Ramsay, MOOASS, etc.

Tecnológicos: BIS, CSI, Entropía, Potenciales evocados, Saturación Oxígeno Cerebral.

METODOLOGIA Y MEDICION DE LA CALIDAD DE LA SEDACIÓN

El paciente y los profesionales quirúrgicos han de estar perfectamente informados, de la estrategia anestésica, del método, de sus características y de sus limitaciones. Todo ello con el objetivo de que se produzca una perfecta coordinación entre todos, por un lado el paciente y por el otro, todos los profesionales que forman el equipo multidisciplinario que participará en la aplicación del procedimiento anestésico-quirúrgico.

Es importante medir la Calidad de la sedación (CS), ésta vendría definida por el porcentaje de tiempo que el paciente esta correctamente sedado, término que anteriormente ha de ser definido en consenso multidisciplinario.

$CS^* = \text{Tiempo de sedación adecuada} / \text{Tiempo Total de sedación} \times 100.$

El análisis de este dato permite establecer tres grados de calidad de sedación:

Excelente: CS mayor o igual al 95%.

Buena: CS 85-94%.

Pobre: CS menor al 85%.

EL FUTURO EN LA SEDACIÓN DEL PACIENTE CONSCIENTE

Debido a que "la Sedación Consciente" en algunos procedimientos diagnóstico-quirúrgicos es un proceso dinámico por el cambio en la intensidad de los estímulos dolorosos, será más difícil la medición de las necesidades sedo-analgésicas del paciente, dificultando la unificación y estandarización de las dosis de los diferentes fármacos en las diferentes pautas a aplicar de forma homogénea para todos los procedimientos. (por ejemplo en las colonoscopias, fibroscopias, etc.).

El acercamiento a las ansiadas "fórmulas mágicas" podría establecerse mediante la creación de una fórmula o modelo para cada tipo de procedimiento anestésico-quirúrgico-diagnóstico, en función del tipo de paciente. Esto no sería la panacea pero nos acercaría a través de nuevos diseños de sistemas de TCI que incluyeran otros modelos ajustados por más variables de las que hoy día intervienen. Siendo necesario mayor número de trabajos de investigación orientados a la validación de nuevos modelos.

Otra alternativa es la sedación mediante los sistemas de Patient-controlled analgesia (PCA) o Patient-controlled sedation (PCS), aunque su inconveniente es la frecuencia con que

los pacientes tienen que soportar dolor incluso con niveles de EVA mayores a 4¹⁴. Hay trabajos randomizados, como el de Stermer et al¹² en los que se concluye que la sedación con un sistema de PCA o PMS (Patient-Maintained Sedation) durante la colonoscopia es tan efectiva en referencia a la tolerancia por parte del paciente y a la seguridad como la que se realiza de forma clásica por el anestesiólogo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Insights into conscious sedation. Somerson SJ, Husted CW, Sisilia MR. *Am J Nurs* 1995; 95: 26-33.
2. Datos del estudio epidemiológico ANESCAT del año 2003. *Medicina clínica*
3. Caracterización del perfil de dosificación del remifentanilo mediante simulación con ordenador: estudio comparativo con fentanilo y alfentanilo. P.L. Gambúsa, T.W. Schniderb y C.F. Mintoc. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 1998 Oct; 45(8):317-25.
4. Sistemas de Infusión de TCI. Marengo de la fuente M. *Revista Venezolana de Anesthesiología* 2002;7(2):98-99.
5. Veselis. *Anesthesiology* 1997;87(4):749-765
6. Memory and awareness in anesthesia IV. Jensen EW. Newton DEF editores. 2000
7. Howie MB, Kelly WB. Catecholamine response during CABG with remifentanil anesthesia. *Anesth Analg* 1996; 23: 543-547.
8. Fisiología cerebral y monitorización de la profundidad anestésica. Litvan H, Jensen EW, Maestre ML, Galán J, Campos JM, Fernández JA, Caminal P, Villar. Landeira JM. *Anesthesiology* 1995; 83:738-746.
9. Remifentanil versus Remifentanil/Midazolam for ambulatory surgery during monitored anesthesia care. Gold MI, Watkins WD, Sung YF, Yarmush J, Chung F, Uy NT, et al. *Anesthesiology* 1997; 87: 51-57.
10. Comparación de la efectividad de un índice de potenciales evocados auditivos y un índice bispectral con los signos clínicos en la determinación de la profundidad hipnótica durante anestesia con propofol o sevoflurano. Litvan H, Jensen E, Maestre, Galan, Campos, Fernández, et al. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2000;47:447-457.
11. Remifentanil versus propofol as adjuncts to regional anesthesia. Remifentanil 3010 Study Group. Mingus ML, Monk TG, Gold MI, Jenkins W, Roland C. *J Clin Anesth* 1998; 10: 46-53.
12. Conscious sedation what a internist needs to know. Higgins TL, Hearn CJ, Maurer WG. *Cleve Clin J Med* 1996; 63: 355-361.
13. Patient-controlled analgesia for conscious sedation during colonoscopy: a randomized controlled study. Stermer E, Gaitini L, Yudashkin M, Essaian G, *Gastrointest Endosc*. 2000 Mar; 51(3): 278-81.
14. Outpatient third molar surgery under local anaesthesia and conscious sedation using patient-controlled analgesia with alfentanil. Goh BT, Sim KM, Marzella ML. *Singapore Dent J*. 2000 Dec; 23.