

# Sedación consciente mediante benzodiacepinas en cirugía bucal

C. Jaume Riera<sup>1</sup>, J. Gargallo Albiol<sup>2</sup>, J. M. Herráez Vilas<sup>2</sup>, L. Berini Aytés<sup>3</sup>, C. Gay Escoda<sup>4</sup>

## RESUMEN

La sedación consciente durante el tratamiento odontológico y, en especial, durante el quirúrgico proporciona una mayor comodidad al paciente y al profesional contribuyendo a una mejor calidad de trabajo. Los fármacos más usados son las benzodiacepinas y entre ellos el midazolam está ganando gran aceptación por su rápido inicio de acción y rápida recuperación del paciente. Se dispone además del flumazenil, un antagonista que puede revertir rápidamente una sobredosificación. Otra alternativa es el uso de propofol al que se le atribuye la ventaja sobre el midazolam de tener una recuperación más rápida. Será necesario una adecuada monitorización durante todo el tratamiento y en el postoperatorio.

**Palabras clave:** Sedación consciente, benzodiacepinas, diazepam, midazolam, propofol, flumazenil.

## SUMMARY

The conscious sedation used in dentistry treatments and specially in surgical, offers comfortability to the patient and also to the professional. With its use a better quality of work is given. Benzodiacepines are the most commonly used drugs and specially midazolam because of its quick start and quick patient's recovery. There is also flumazenil, a rapid antagonist that can be used when oversedation appears. Another option is propofol use which in comparison with midazolam has an advantage due to its faster recovery. A well controlled monitoring must be used during all the treatment and also in the postoperative.

**Key Words:** Conscious sedation, benzodiacepines, diazepam, midazolam, propofol, flumazenil.

## Introducción

Los procedimientos de cirugía bucal constituyen uno de los tratamientos más estresantes para el paciente odontológico, siendo muchas veces imposible su realización sin técnicas coadyuvantes, como pueden ser la

anestesia general o la sedación. También son técnicas estresantes para el profesional y la utilización de sedación supone la realización del tratamiento con mayor comodidad y relajación. El uso de técnicas sedantes en la clínica dental es diferente a las utilizadas en un centro hospitalario. Los pacientes son ambulatorios y gene-

<sup>1</sup> Licenciada en Odontología. Alumna del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

<sup>2</sup> Licenciado en Odontología. Profesor asociado de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Profesor del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

<sup>3</sup> Profesor titular de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Profesor del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

<sup>4</sup> Catedrático de Patología Bucal y Maxilofacial. Director del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona. Cirujano maxilofacial del Centro Médico Teknon, Barcelona.

# Sedación consciente mediante benzodiacepinas en cirugía bucal

C. Jaume Riera<sup>1</sup>, J. Gargallo Albio<sup>2</sup>, J. M. Herráez Vilas<sup>2</sup>, L. Berini Aytés<sup>3</sup>, C. Gay Escoda<sup>4</sup>

## RESUMEN

La sedación consciente durante el tratamiento odontológico y, en especial, durante el quirúrgico proporciona una mayor comodidad al paciente y al profesional contribuyendo a una mejor calidad de trabajo. Los fármacos más usados son las benzodiacepinas y entre ellos el midazolam está ganando gran aceptación por su rápido inicio de acción y rápida recuperación del paciente. Se dispone además del flumazenil, un antagonista que puede revertir rápidamente una sobredosificación. Otra alternativa es el uso de propofol al que se le atribuye la ventaja sobre el midazolam de tener una recuperación más rápida. Será necesario una adecuada monitorización durante todo el tratamiento y en el postoperatorio.

**Palabras clave:** Sedación consciente, benzodiacepinas, diazepam, midazolam, propofol, flumazenil.

## SUMMARY

The conscious sedation used in dentistry treatments and specially in surgical, offers comfortability to the patient and also to the professional. With its use a better quality of work is given. Benzodiacepinas are the most commonly used drugs and specially midazolam because of its quick start and quick patient's recovery. There is also flumazenil, a rapid antagonist that can be used when oversedation appears. Another option is propofol use which in comparison with midazolam has an advantage due to its faster recovery. A well controlled monitoring must be used during all the treatment and also in the postoperative.

**Key Words:** Conscious sedation, benzodiacepinas, diazepam, midazolam, propofol, flumazenil.

## Introducción

Los procedimientos de cirugía bucal constituyen uno de los tratamientos más estresantes para el paciente odontológico, siendo muchas veces imposible su realización sin técnicas coadyuvantes, como pueden ser la

anestesia general o la sedación. También son técnicas estresantes para el profesional y la utilización de sedación supone la realización del tratamiento con mayor comodidad y relajación. El uso de técnicas sedantes en la clínica dental es diferente a las utilizadas en un centro hospitalario. Los pacientes son ambulatorios y gene-

<sup>1</sup> Licenciada en Odontología. Alumna del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

<sup>2</sup> Licenciado en Odontología. Profesor asociado de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Profesor del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

<sup>3</sup> Profesor titular de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Profesor del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

<sup>4</sup> Catedrático de Patología Bucal y Maxilofacial. Director del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona. Cirujano maxilofacial del Centro Médico Teknon, Barcelona.

ralmente gozan de buena salud; los procedimientos son normalmente cortos; la profundidad de la anestesia o el nivel de sedación son menores, y el miedo y la aprensión del paciente son, en la mayoría de los casos, el motivo del uso de dichas técnicas.

Los medicamentos que producen depresión del Sistema Nervioso Central (SNC) producen unos efectos dosis-dependientes; así, pequeñas dosis producirán una ligera sedación –paciente consciente–; cuando se aumentan las dosis o se añaden otros medicamentos se consigue una sedación más profunda y, finalmente, con dosis aún mayores se obtiene anestesia general del paciente –paciente inconsciente– (1).

La anestesia general puede estar indicada en pacientes no cooperadores, pero requiere la participación de un médico anestesiólogo y, por tanto, un mayor coste económico, además de aumentar el riesgo de complicaciones por la anestesia y prolongarse el tiempo de recuperación (2). Cabe considerar, pues, la utilización de métodos alternativos como la sedación consciente combinada con anestesia local (3).

Se define *sedación consciente* como el mínimo nivel de depresión de la conciencia que proporciona al paciente la capacidad de mantener continua y espontáneamente la respiración y de responder de forma apropiada a estímulos físicos y verbales (4).

La sedación ideal debe equilibrar la sobre e infrasedación mientras disminuya la tensión nerviosa, ayude a obtener alivio del dolor, suprima movimientos involuntarios y produzca suficiente amnesia durante la intervención (5). Estos efectos deben conseguirse sin deprimir los reflejos protectores de las vías respiratorias o el sistema cardiovascular. Deberían tener, además, rápido inicio de acción y relativa breve duración con la capacidad de ser reversible con un antagonista (6).

Los medicamentos y procedimientos empleados tienen que tener un margen de seguridad suficientemente alto para no permitir la pérdida de conciencia, ya que durante las intervenciones en la cavidad bucal puede ser potencialmente peligroso debido a la pérdida de reflejos vitales protectores. Debe mantenerse la comunicación verbal y no verbal durante el transcurso del tratamiento (7).

Todos estos requerimientos pueden ser difíciles de conseguir a causa de la variabilidad farmacocinética y farmacodinámica de cada

medicamento, de los diferentes requerimientos entre los pacientes, de las expectativas poco definidas de los pacientes y de las condiciones intraoperatorias variables (8, 9).

Disponemos de un considerable número de medicamentos para conseguir la sedación consciente del paciente: benzodiacepinas, barbitúricos, opiáceos, ketamina, propofol, hidrato de cloral, antihistamínicos, fenotiacinas, óxido nitroso y varias combinaciones. Éstos, además, pueden administrarse a través de varias vías, tales como: oral, rectal, intramuscular, endovenosa, intranasal e inhalatoria.

En este artículo se pretende hacer una revisión de las técnicas que últimamente se consideran más efectivas para la sedación consciente del paciente antes del tratamiento dental y, en especial, de los procedimientos de cirugía bucal.

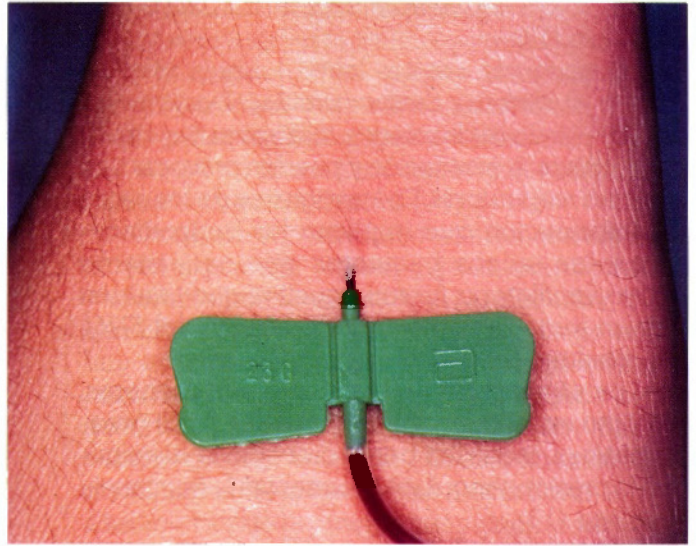
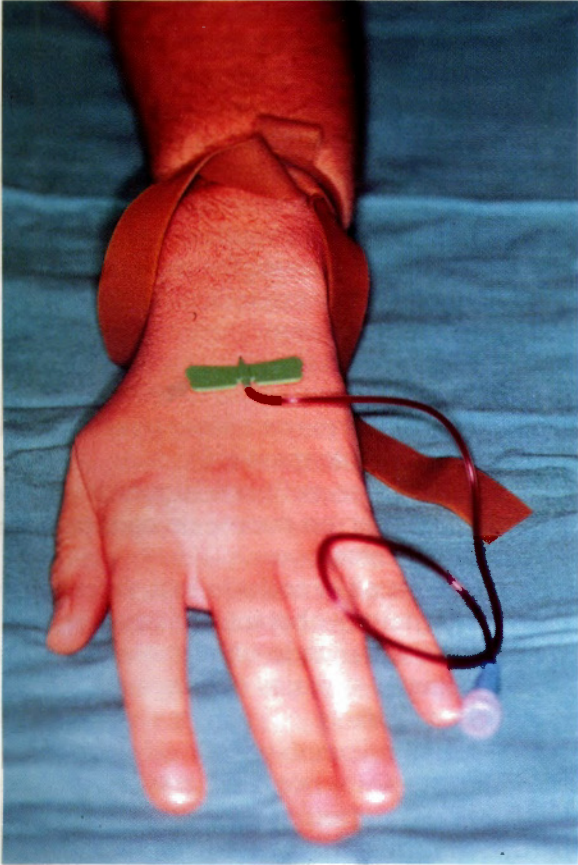
## **Benzodiacepinas**

Las benzodiacepinas son el tipo de medicamento estándar que puede producir ansiolisis de manera más efectiva, siendo el de primera elección para la sedación previa a los tratamientos odontológicos (10).

Son depresores del SNC que facilitan la transmisión mediada por el neurotransmisor inhibitorio GABA (ácido gamma-aminobutírico) (11, 12) –con un margen de seguridad más amplio que los barbitúricos u opiáceos–. Suprimen la ansiedad sin producir pérdida de conciencia y proporcionan sensación subjetiva de relajación, efectos anticonvulsivantes, relajación muscular y amnesia de los acontecimientos inmediatos a la administración del fármaco (10, 13).

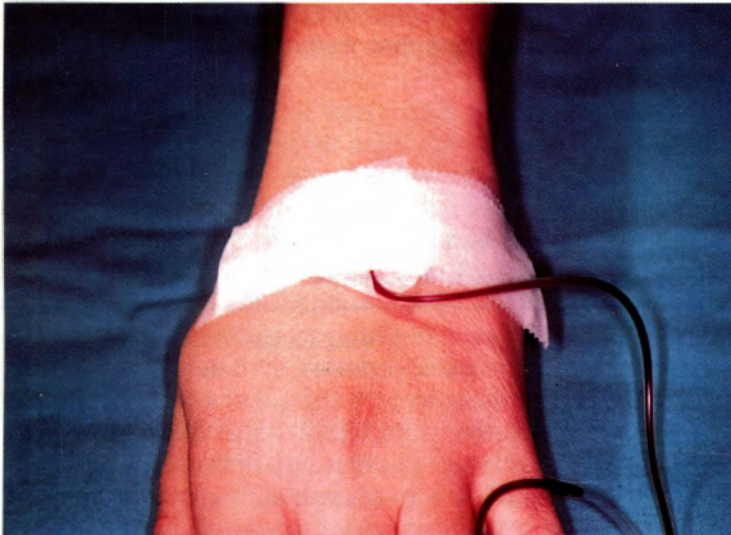
Por otra parte, en algunas ocasiones en que se han administrado benzodiacepinas en pacientes excesivamente aprensivos han manifestado una reacción paradójica: se disocian de la realidad, sobrerreaccionan a los estímulos, cierran los ojos y no siguen las instrucciones verbales. También pueden lloriquear y reaccionar con retirada, pero después tienen una total amnesia de estas reacciones (14).

Todos estos efectos resultan de las acciones sobre el SNC. Sólo dos efectos de estos fármacos parecen resultar de acciones sobre los tejidos periféricos: la vasodilatación coronaria que se observa después de la administración endovenosa de ciertas benzodiacepinas, y el bloqueo



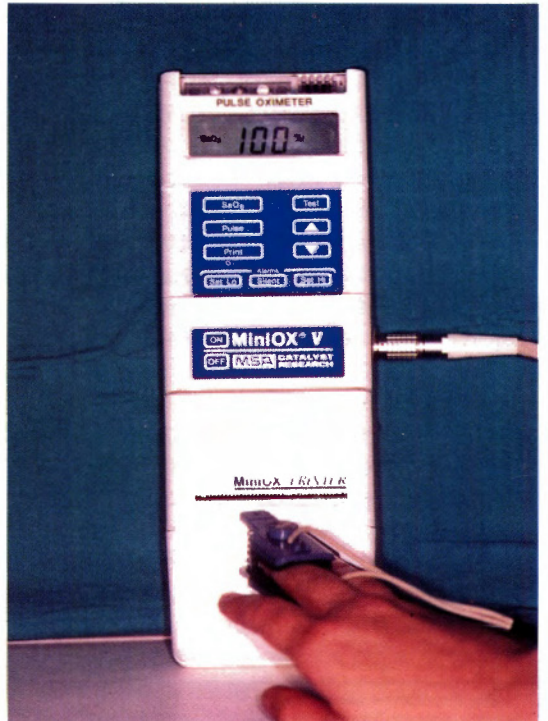
**Fig. 1.-** Previa colocación del esmarch, se inserta una aguja tipo mariposa del n° 23 en una vena del dorso de la mano.

**Fig. 2.-** Se retira el esmarch.



**Fig. 3.-** Se fija la aguja para proceder a la administración del sedante.

**Fig. 4.-** Monitorización mediante un pulsioxímetro.



neuromuscular, que aparece sólo con dosis muy elevadas (13).

Se observan efectos leves sobre la respiración y el sistema cardiovascular. Dosis preanestésicas de midazolam y diazepam deprimen ligeramente la ventilación y pueden provocar una acidosis respiratoria. En los registros de los casos de intoxicación que implican las benzodiacepinas, los únicos pacientes que necesitaron apoyo ventilatorio fueron aquéllos que también habían tomado otra droga depresora del SNC, especialmente alcohol.

Los efectos cardiovasculares son menores, excepto en la intoxicación grave. En dosis preanestésicas, todas las benzodiacepinas disminuyen la presión sanguínea y aumentan la frecuencia cardíaca (13).

La primera vía de eliminación de las benzodiacepinas es el hígado, por lo que en pacientes con alteraciones hepáticas el metabolismo de las benzodiacepinas estará disminuido y deberemos reducir la dosis administrada (15).

Las benzodiacepinas como grupo incluyen medicamentos categorizados como sedantes-hipnóticos y otro grupo de agentes ansiolíticos. Todas las benzodiacepinas tienen efectos hipnóticos y la incidencia de efectos locales y la duración de acción de algunos de estos medicamentos indican su uso en el área odontológica.

Los sedantes-hipnóticos producen sedación o hipnosis dependiendo de la dosis y de la res-

puesta del paciente al fármaco. Dosis bajas producen un efecto de calma (sedación), normalmente asociado con un grado de somnolencia e incoordinación motora, y altas dosis producen hipnosis (un estado parecido al sueño fisiológico). Las benzodiacepinas de más interés en este grupo son: flurazepam, temazepam, triazolam, lorazepam, nitrazepam y midazolam.

Los ansiolíticos son usados para manejar la ansiedad y tensión de moderada a severa.

A dosis terapéuticas producen un grado mediano de sedación sin alterar el nivel de conciencia o la actividad psicomotora del paciente. Las benzodiacepinas de mayor interés en este grupo son: diazepam y oxacepam (16).

En la tabla I se refieren algunos de los parámetros a tener en cuenta de cada uno de estos medicamentos.

El diazepam es el sedante más reconocido en odontología; no obstante, últimamente el midazolam está ganando una gran aceptación debido a algunas ventajas que serán comentadas a continuación.

## Midazolam

El midazolam es una potente benzodiacepina, relativamente nueva, que en los últimos años está ganando gran aceptación cuando se utiliza para proporcionar sedación consciente en pa-

**Tabla I**  
Parámetros para sedación o control preoperatorio de ansiedad

	Disponibilidad (mg)	Dosis (mg)	Vida media (horas)	Pico plasmático (horas)
Flurazepam (s.h.)	15,30	30	47-100	0,5-1
Temazepam (s.h.)	15,30	30	10	2-3
Triazolam (s.h.)	0,25-0,5	0,25-0,5	2,2	1,3
Lorazepam* (s.h.,a.)	0,5-1-2	2-4	9-24	2
Nitrazepam (s.h.)	5	2,5-10	18-28	2
Midazolam* (s.h.)	15	15-30	1,7-2,4	0,5
Diazepam* (a.)	2-5-10	10	20-50	2

s.h. sedante hipnótico/ a. ansiolítico

\* Comercializados en España

cientes no cooperadores o pacientes muy jóvenes. No obstante, para modificar la conducta en procedimientos que tarden más de 20 minutos todavía necesita ser evaluado con mayor profundidad, aunque la mayoría de autores exponen resultados favorables como agente preanestésico para casos de anestesia general (17, 18).

El midazolam tiene unas propiedades fisicoquímicas que le proporcionan una alta hidrosolubilidad para la manufactura de una fórmula parenteral, mientras que al pH fisiológico de la sangre se convierte en altamente lipofílico (19). Esta alta lipofilia explica su rápida absorción y metabolismo por el tracto gastrointestinal, así como su eficiente entrada en el cerebro, proporcionando un rápido inicio y recuperación (17, 19, 20).

Este medicamento tiene alta afinidad por los receptores benzodicepínicos en el SNC y da lugar a una mayor potencia y efectos hipnóticos, comparándolo con el diazepam (dos veces menos potente) (21). Diversos autores prefieren el midazolam que el diazepam para efectuar sedaciones ambulatorias, por tener menor tiempo de latencia, menor duración de la sedación, más rápida recuperación y mejor amnesia retrógrada (22, 23). Es importante considerar el hecho de que el principal metabolito del midazolam —el 4-hidroxi-midazolam— es rápidamente inactivado en el hígado, al contrario que el metabolito derivado del diazepam, ya que se trata de un metabolito activo que prolonga la sedación (22).

Este fármaco tiene actividad hipnótica, anticonvulsivante, relajante muscular, sedante y produce amnesia anterógrada y ansiolisis. No tiene efectos analgésicos (3, 15, 18).

El mayor riesgo relacionado con altas dosis de midazolam es la hipoventilación con hipoxemia asociada. Se han descrito casos de depresión respiratoria dosis-dependiente, sobretudo al principio del uso de este medicamento, que parece ser debido a las dosis iniciales recomendadas, las cuales infravaloraban la relativa potencia del midazolam que ahora se conoce como tres o cuatro veces más potente que el diazepam (no dos, como se pensaba originalmente) (18). Será necesario, por tanto, monitorizar al paciente durante toda la intervención y el período de recuperación. Matthews y cols. (23) comprueban que la administración de midazolam por vía endovenosa produce un ligero descenso de la saturación de  $O_2$ , pero nunca es inferior al 95%.

Los efectos respiratorios dependen de la vía de administración, de la técnica sedativa, la anestesia utilizada y de las características individuales del paciente. Cuando el midazolam se da a dosis sedativas sin ninguna medicación adicional, no se produce una depresión respiratoria clínicamente significativa (24).

Otros efectos adversos menos comunes incluyen agitación, hiperactividad, combatividad y movimientos involuntarios. No obstante, no se han observado efectos adversos a largo plazo. Los efectos sistémicos en la administración parenteral son infrecuentes (24), algunos de los descritos incluyen: hipo, tos, náuseas, vómitos, sobresedación, dolor de cabeza, somnolencia, disminución de la frecuencia respiratoria, apnea, alteraciones de la presión sanguínea y del pulso.

El midazolam estaría contraindicado en pacientes con conocida hipersensibilidad al medicamento y en glaucoma de ángulo cerrado.

Puede administrarse a través de cinco vías disponibles: oral, rectal, intranasal, intramuscular y endovenosa.

## Midazolam oral

La vía oral constituye una técnica beneficiosa y atraumática, muy útil sobretudo en individuos jóvenes, ya que en la mayoría de veces el miedo a la inyección es la principal causa de su ansiedad (17, 25).

El uso más común de la sedación oral es para reducir la ansiedad en las horas precedentes al tratamiento (reducción de la ansiedad preoperatoria). Y el segundo uso sería en aquellos pacientes aprensivos con miedo al tratamiento odontológico o quirúrgico en el que su ansiedad empieza el día antes de la visita; podrá administrarse, entonces, un ansiolítico o sedante una hora antes de ir a dormir (16).

Uno de los inconvenientes de esta ruta de administración es que, a pesar de que el fármaco sea rápidamente absorbido por el tracto gastrointestinal, tiene un extenso primer paso hepático de extracción. Sólo el 30%-40% de la forma no metabolizada de una dosis oral —el 15%-30% o el 40%-50% para otros autores (18, 24)— llega a la circulación sistémica. Esto hace necesario unas dosis dos o tres veces superiores a la endovenosa para obtener efectos clínicos similares (17). Otro de sus inconvenientes es su mal

sabor cuando se da en forma de jarabe, lo que hace que sea rechazado frecuentemente por los pacientes más jóvenes (24).

Como en toda sedación, el paciente debe estar en ayunas y, por tanto, no debe ingerir ningún alimento en las 6 horas previas a la sedación.

La dosis recomendada es de 0,25-0,75 mg/kg. Otros autores exponen intervalos de 0,3-0,8, 0,4-0,6 y 0,3-0,75 mg/kg (17, 18, 24). No obstante, en un estudio comparando dosis de 0,3 y 0,5 mg/kg se observó que la dosis más alta no ofrecía beneficios (17), incluso se ha visto que dosis mayores de 0,5 mg/kg no siempre producen sedación consciente, siendo necesario una recuperación y monitorización durante largos períodos de tiempo.

El tiempo de inicio de acción (desde que se administra el medicamento hasta que puede iniciarse el tratamiento) es de 15-40 minutos (17), con una media de 30 minutos (18, 24, 26).

El pico plasmático se consigue aproximadamente al cabo de una hora de la ingestión del fármaco (24).

El tiempo de recuperación es, aproximadamente, de 90 minutos. Otros autores (27) consideran un tiempo de recuperación de dos horas para dosis de 10 mg y cuatro horas para dosis de 20 mg.

## Midazolam rectal

La vía rectal prácticamente no requiere cooperación del paciente (18), a diferencia de la vía oral, por lo que puede ser apropiada en pacientes pediátricos y/o muy aprensivos. Tiene la ventaja, además, de que es más fácil repetir la administración del medicamento sin interrumpir el tratamiento que si éste es administrado por vía oral (26).

La mejor técnica consiste en la aplicación de midazolam en solución mediante una cánula introducida en el recto (microenema).

Esta técnica fue preferida por diversos autores por ser rápida, segura y no dolorosa. No obstante, otros autores (18) obtuvieron pobres resultados clínicos, justificándose porque la absorción rectal es escasa e irregular, siendo la vía de administración menos segura.

Se han relatado, además, casos de dolor rectal, prurito y defecación intraoperatoria (18).

Las ventajas que se atribuyen a esta vía de

administración, comparándola con la vía oral, son su mayor rapidez de acción y la utilización de dosis menores (26).

La dosis recomendada es de 0,35-0,4 mg/kg (26). Otros autores hablan de 0,25-0,35 o 0,4-1 mg/kg (18, 24). Pueden alcanzarse dosis de 1 mg/kg sin producir cambios significativos de la presión arterial, frecuencia cardíaca o de la saturación de la hemoglobina (18).

El tiempo de inicio de acción es de 10-15 minutos (26). Se consigue la máxima sedación (pico plasmático) a los 30 minutos (24, 26).

La duración de la sedación es de 45 minutos (79 minutos en la vía oral) (26).

## Midazolam intranasal

Recientemente, la vía intranasal ha sido considerada como una alternativa muy interesante a tener en cuenta. Tiene la ventaja de la rápida absorción desde un área altamente vascularizada hacia la circulación sistémica, sin tener que pasar por la circulación portal (20, 27, 28). Se consigue, pues, un efecto rápido sin administrar inyección alguna ni requerir gran colaboración por parte del paciente.

El mecanismo exacto de la absorción intranasal no es bien conocido. Es probable que el midazolam intranasal pueda conseguir mayor grado de sedación que la que implicaría la concentración plasmática conseguida. Parece ser que ciertos medicamentos pueden conseguir proporcionalmente concentraciones más altas en el cerebro o un inicio de acción más rápido cuando es administrado nasalmente que de forma endovenosa, ya que puede ser absorbido directamente a través de la lámina cribiforme, aunque no hay confirmación de estos estudios en animales (18, 29). Se tiene que proceder, por tanto, tan cautelosamente como en la administración endovenosa.

Como desventajas puede destacarse la dependencia de la mucosa nasal para la absorción del medicamento, estando contraindicado en las infecciones respiratorias altas con secreción nasal copiosa (18, 20). También se han relatado casos de quemaduras en la mucosa nasal por su causticidad (5, 20).

Para su aplicación se coloca el paciente en posición supina y, usando jeringas hipodérmicas de 1 ml sin aguja, se instila el midazolam rápidamente en una narina (se prepara a una concen-

tración de 0,25 ml/mg-40 mg/ml-, ya que se necesita que el volumen total del líquido se reduzca al mínimo; se aconsejan viales multidosis de 10 ml a concentración de 5 mg/ml) (24, 28).

No se debe ingerir nada sólido como mínimo seis horas antes y líquidos desde cuatro horas antes.

La dosis recomendada es de 0,2-0,3 mg/kg (20, 24). A los 10 minutos se puede repetir la dosis si es necesario (18). Si esta segunda dosis no es efectiva, no se recomienda la administración de una tercera, ya que no hay estudios sobre su seguridad y eficacia (24). No parece haber diferencias significativas en la sedación obtenida con dosis de 0,2 y 0,3 mg/kg. Los pacientes se mantienen despiertos o ligeramente somnolientos (20).

El tiempo de inicio de acción es de 5-15 minutos. A los 10 minutos se consigue un nivel estable de sedación (18, 24, 27, 28) y a los 15 minutos se alcanza el pico plasmático (20).

La duración de la sedación acostumbra a ser de 40-60 minutos (20). Otros autores hablan de unos 30 minutos (18, 24).

El tiempo de recuperación oscila entre 125 y 130 minutos (27, 28).

En la mayoría de estudios referidos (5, 20, 24, 27, 28), la administración nasal de midazolam se acompaña de la inhalación de óxido nitroso (30% de N<sub>2</sub>O/70% de O<sub>2</sub>) durante todo el tratamiento, aunque en ninguno de ellos refiere que sea necesario.

## Midazolam endovenoso

La técnica endovenosa ha adquirido mucha popularidad por la capacidad de ir incrementando las dosis de acuerdo con la respuesta del paciente, permitiendo una sedación más controlada en contraste a la administración de una cantidad fija (10, 14).

El midazolam es uno de los sedantes más interesantes para la administración endovenosa, ya que proporciona buena sedación con mínima interferencia con los signos vitales, profunda amnesia y corta duración de la acción.

Bremerich y cols. (30) comparaban un grupo de pacientes tratado con midazolam endovenoso y otro que recibía únicamente la anestesia local, previo a la extracción quirúrgica del tercer molar. Los pacientes sedados valoraban la cirugía como más agradable que cuando re-

cibían únicamente la anestesia local, aunque no se encontraron diferencias en el postoperatorio (30).

Uno de sus inconvenientes es que, a pesar de ser la vía más efectiva, no es la preferida por los pacientes, especialmente los niños, ya que la administración parenteral constituye una causa de ansiedad, malestar y trauma psíquico (18).

Pueden utilizarse dos técnicas de aplicación: la administración controlada por el paciente o por el profesional. En la primera es el paciente quien solicita los incrementos de sedante según sus necesidades (siempre con un margen de seguridad establecido) y en la segunda el operador administra incrementos de medicamento a un intervalo determinado (aproximadamente un minuto) hasta un punto final predeterminado (como puede ser el signo de Verrill -ptosis cubriendo parcialmente las pupilas-) o una dosis calculada en relación a la edad y el peso (14). En el estudio efectuado por Zacharias y cols. (31) en 1994, en el cual compararon ambos métodos de administración endovenosa de midazolam, valorando las variaciones en el pulso, la tensión arterial, la saturación de oxígeno, el grado de amnesia, y la aceptación y preferencia por parte de los pacientes, no hallaron diferencias significativas entre los dos métodos de administración.

En las dos técnicas se inserta una aguja tipo mariposa de 23 en la vena del dorso de la mano y se conecta a la cánula de infusión (14, 32) (Figuras 1-3).

No se debe comer ni beber durante las seis horas anteriores a la sedación.

La dosis recomendada es de 0,05-0,1 mg/kg dependiendo de: la naturaleza del procedimiento (premedicación, sedación o anestesia general), si se han dado otros medicamentos (18), y la sensibilidad individual de cada paciente a la droga (22).

Inicialmente, se administran 2 mg y después se van administrando los incrementos requeridos. En la técnica controlada por el operador, después de 2 minutos se hacen repetidos «bolos» de 1 mg cada 45 segundos (5, 32) hasta que aparece el signo de Verrill. La dosis media oscila entre 4,8 y 5,6 mg (14, 23, 32). La dosis máxima es de 8 mg en total (33) o de 0,15 mg/kg para otros autores (17, 18).

El tiempo de inicio de acción está entre 4,7 y 5 minutos (14, 32).

El tiempo de recuperación es de 90-120 minutos (27, 28) o 60 minutos (5, 24), dependiendo de los diferentes autores.



## Diazepam

El diazepam es un sedante muy utilizado en odontología que últimamente está siendo desplazado por el midazolam, ya que éste posee algunas ventajas que comentaremos a continuación.

Las benzodiazepinas se clasifican según su larga, media y corta duración, basándose en la vida media de eliminación. Mientras el midazolam tiene una vida media ultracorta de 2 a 8 horas, la del diazepam es de 20 a 50-72 horas (10, 18-20) y la de su metabolito (desmetildiazepam) es de 30-60 horas.

Así, la primera desventaja del diazepam sería una vida media más larga y la formación de metabolitos activos con un segundo efecto adicional (26). No obstante, algunos autores (17, 19) consideran que, a pesar de la diferencia en la vida media de eliminación, la recuperación no es más rápida con el midazolam. Argumentan que las concentraciones plasmáticas de las benzodiazepinas no se corresponden con los efectos clínicos observados y que la farmacocinética de eliminación de las vidas medias no se correlaciona con la duración de su efecto sedativo. Parece ser que los efectos farmacodinámicos sedativos dependen más de la lipofilia del fármaco que de su vida media de eliminación (19).

Otra ventaja del midazolam es que al ser soluble en agua facilita la administración endovenosa e intramuscular con una mínima irritación (18, 19); mientras que el diazepam necesita ser combinado con alguna substancia que aumente su solubilidad para fórmulas parenterales, produciendo un mayor dolor a la inyección y mayor incidencia de trombosis y tromboflebitis cuando se administra endovenoso (32).

Las distintas vías de administración proporcionan las mismas ventajas e inconvenientes anteriormente explicados en el midazolam, por lo que a continuación solamente se expondrán las dosis recomendadas, el tiempo de latencia y el tiempo de recuperación.

### Diazepam oral:

Dosis: 5-10 mg una hora antes (16).

Tiempo de inicio de acción: 45-90 minutos (24).

Tiempo de recuperación: 2-4 horas (24).

### Diazepam rectal:

Dosis: 5 o 10 mg en 2,5 ml de solución (0,3-0,7 mg/kg).

Tiempo de inicio de acción: 10-25 minutos (aproximadamente 15 minutos).

Tiempo de recuperación: 1,5-2 horas.

Knudsen (25) refiere que 5 mg de diazepam en solución consigue un nivel plasmático adecuado a los 4 minutos y en forma de supositorio a los 20-30 minutos. El pico plasmático se alcanza a los 8-25 minutos.

### Diazepam endovenoso:

Dosis: 0,25 mg/kg (33), con un máximo de 20 mg.

Se administran 6 mg iniciales, se deja un período de 2 minutos y a continuación se administran incrementos de 2 mg cada 45 segundos hasta que aparece el signo de Verill (32). La dosis media requerida (16,4 mg) es aproximadamente el triple de la del midazolam (5,6 mg).

Tiempo de inicio de acción: 6,8 minutos (32) a 8 minutos (34).

Tiempo de recuperación: 89,6 minutos (similar al midazolam, de 89,2 minutos) (32).

## Flumazenil. Antagonista de las benzodiazepinas

El flumazenil es una imidazobenzodiazepina que competitivamente bloquea la actuación de las benzodiazepinas en las sinapsis inhibitoras cerebrales mediadas por el neurotransmisor GABA (12, 35). Es un antagonista específico benzodiazepínico que tendría que mejorar la rapidez de recuperación después del midazolam mediante la rápida reversión de sus efectos sedantes y amnésicos (22, 36), así como revertir la posible sobredosis de benzodiazepinas.

La mayoría de pacientes experimentan la total reversión de los efectos sedativos, ansiolíticos, amnésicos y psicomotores en menos de 5 minutos. Es importante recordar que los efectos del flumazenil están influenciados por las dosis del agonista (36).

Su principal inconveniente es su corta vida media, ya que al ser menor que la de las benzodiazepinas puede producirse una rese-

dación (10, 15, 35, 36). Este hecho reduce el valor de la administración rutinaria del flumazenil para mejorar la recuperación del paciente sedado con benzodicepinas. En caso de tener que utilizar el flumazenil, el paciente tendrá que ser monitorizado durante 2 o 3 horas postoperatoriamente debido a esta potencial resedación (24, 35).

Otros efectos secundarios incluyen: náuseas, vómitos, visión borrosa, sudoración, vértigo, convulsiones, dolor de cabeza, dolor a la inyección, fatiga y labilidad emocional. No se observan efectos cardiovasculares (15, 21, 35, 36).

El flumazenil estará contraindicado en pacientes con hipersensibilidad a las benzodicepinas y en los sometidos a terapias de larga duración con benzodicepinas (15).

Se administra, por vía endovenosa, una dosis inicial de 0,2 mg en 15 segundos. Si a los 45-60 segundos no se ha conseguido el nivel de conciencia deseado se puede repetir una segunda dosis. La dosis de 0,2 mg puede ser repetidas cada 60 segundos hasta un límite de 1 mg en total (10, 15, 21, 24).

En caso de sobredosis de benzodicepinas pueden requerirse dosis tan altas como 3 mg de flumazenil. Si ocurre resedación se pueden dar repetidas dosis cada 20 minutos no excediendo de 1 mg cada vez y no más de 3 mg en una hora (35).

Para la mayoría de autores, el flumazenil supone una droga de emergencia indispensable de tener cuando se practica sedación con benzodicepinas, la cual se utiliza para estabilizar pacientes profundamente sedados, con depresión respiratoria o con sedación más prolongada de lo habitual. En cambio, se recomienda poco su empleo de forma rutinaria por su corta duración con los efectos resedantes anteriormente comentados y por su elevado coste (15, 21).

## Propofol

El propofol es un anestésico endovenoso que puede ser administrado en bolos intermitentes o mediante infusión continua, caracterizado por un rápido inicio, redistribución, metabolismo y recuperación (7-9). Proporciona una excelente sedación en pacientes quirúrgicos bajo anestesia regional, con una baja incidencia de efectos locales.

Constituye una alternativa interesante a con-

siderar, ya que se le atribuyen algunas ventajas sobre el midazolam tales como una más rápida recuperación postoperatoria no dependiente de la dosis de sedante, amnesia más selectiva para los acontecimientos intraoperatorios y pocos efectos residuales en la función cognitiva (8, 9, 37, 38).

La profundidad de sedación es rápida y fácilmente controlada ajustando el porcentaje de infusión. Debe evitarse el uso de grandes dosis para minimizar el pico plasmático de propofol que puede dar lugar a niveles inseguros de sedación (7). Al igual que el midazolam, puede administrarse de forma continua por el profesional, o bien en forma de bolos controlados por el paciente (38).

Su precio es mayor al del midazolam, pero la mayor rapidez de recuperación postoperatoria del paciente puede llegar a disminuir el coste total del tratamiento, además de apreciarse una mayor eficacia clínica (39).

Uno de sus inconvenientes es el dolor a la inyección, por lo que puede administrarse junto a 0,2 mg/kg de lidocaína al 1% para evitarlo en lo posible (40).

Se recomienda una infusión inicial a una relación de 3 mg/kg/h -4 mg/kg/h para otros autores (40) - ajustada a intervalos de 5 minutos hasta conseguir y mantener un adecuado nivel de sedación (7).

En la técnica controlada por el paciente se administra una dosis inicial de 0,7 mg/kg durante 15 segundos. A continuación, según los requerimientos del paciente, se van administrando bolos de 0,7 mg/kg distribuidos a razón de 16,7 mg/min. (8, 9).

La dosis media es de 5,29 mg/kg.

El tiempo de inicio de acción es de, aproximadamente, 9 minutos (40).

El tiempo de recuperación descrito es de 22 minutos 58 segundos (40).

## Monitorización

Para la práctica de la odontología, y especialmente de la cirugía bucal con técnicas de sedación consciente, es imprescindible disponer del material apropiado con el fin de tener el control permanente de las constantes vitales del paciente.

El nivel de sedación y conciencia debe ser

monitorizado durante toda la intervención y período de recuperación; el paciente debe de estar relajado, cooperador y capaz de responder al contacto verbal.

Las constantes vitales que deben ser controladas son: la frecuencia cardíaca, la presión sanguínea, la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno.

De particular importancia es la necesidad de monitorizar constantemente la saturación de oxígeno con un pulsioxímetro (28) (Fig. 4). Este monitor no invasivo proporciona una rápida y exacta información sobre la saturación de oxígeno arterial y del pulso, permitiendo la valoración de la función respiratoria y cardiovascular. Es capaz de detectar cambios en la oxigenación antes de que puedan apreciarse clínicamente.

Por debajo de una saturación del 90% es necesario su correlación para prevenir la hipoxia subsiguiente (41).

Algunos estudios refieren un incremento en la incidencia de hipoxemia durante la sedación consciente en pacientes de edad, en los que se aprecian déficits en la función cardiovascular o respiratoria, y en los obesos. No ha sido demostrado, en cambio, su relación con el tabaco, sexo o el tipo y dosis de medicación usada (4):

Según las recomendaciones de la EFAAD (European Federation for the Advancement of Anaesthesia in Dentistry) (42), cuando el paciente recibe sedación consciente es obligatoria la presencia continua del odontólogo y ayudante debidamente entrenados hasta la completa recuperación del paciente. Debe monitorizarse el paciente mediante un pulsioxímetro y cuando el tratamiento que se debe realizar es difícil o extenso, o cuando el paciente está clasificado como ASA III, se necesitará una persona adicional apropiadamente entrenada para administrar el fármaco y monitorizar el paciente.

Se requiere un equipo de resucitación y los medicamentos de soporte adecuados. En algunos países, los fármacos endovenosos para sedación consciente pueden ser usados solamente por un profesional médico especializado y acreditado para ello.

## Conclusiones

— El uso de sedación consciente en cirugía bucal es un procedimiento que aporta una ma-

yor comodidad durante el tratamiento, tanto para el paciente como para el profesional, y contribuye a una mayor aceptación por parte del paciente.

— El diazepam es el sedante que más se ha utilizado en odontología; no obstante, últimamente está siendo desplazado por el midazolam por sus ventajas en cuanto a rápida absorción y metabolismo, facilidad de entrada en el cerebro y ausencia de metabolitos activos lo que proporciona un rápido inicio y recuperación.

— Durante la sedación debe disponerse de flumazenil, un antagonista de las benzodiazepinas que se utilizará en caso de sobresedación.

— Otra alternativa a considerar es el propofol, cuya principal ventaja es la rápida recuperación del paciente no dependiente de la dosis de sedante, amnesia más selectiva y pocos efectos residuales en la función cognitiva.

— Durante el uso de sedación es indispensable una correcta monitorización mediante un pulsioxímetro durante todo el tratamiento y postoperatorio, así como el control de la tensión arterial.

## Bibliografía

1. CONSENSUS CONFERENCE: Anesthesia and sedation in the dental office. *JAMA*, 1985; 254: 1073-1076.
2. CHYE, E. P. Y.; YOUNG, I. G.; OSBORNE, G. A.; RUDKIN, G. E.: Outcomes after same-day oral surgery: a review of 1180 cases at a major teaching hospital. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1993; 51: 846-847.
3. LÖKKEN, P.; BAKSTAD, O. J.; FONNELÖP, E.; SKOGEDAL, N.; HELSTEN, K.; BJERKELUND, C. E.; STORHAUG, K.; ÖYE, I.: Conscious sedation by rectal administration of midazolam or midazolam plus ketamine as alternatives to general anesthesia for dental treatment of uncooperative children. *Scand J. Dent. Res.*, 1994; 102: 274-280.
4. COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS: The use of pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA*, 1993; 270: 1463-1467.
5. KAUFMAN, E.; DAVIDSON, E.; SHEINKMAN, Z.; MARGORA, F.: Comparison between intranasal and intravenous midazolam sedation (with or without patient control) in a dental phobia clinic. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1994; 52: 840-843.
6. PRUITT, J. W.; GOLDWASSER, M. S.; SABOL, S. R.; PRSTOJEVICH, S. J.: Intramuscular ketamine, midazolam, and glycopyrrolate for pediatric sedation in the emergency department. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1995; 53: 13-17.
7. OEI-LIM, L. B.; VERMEULEN-CRANCH, D. M. E.; BOUVY-BERENDS, E. C. M.: Conscious sedation with propofol in dentistry. *Br. Dent. J.*, 1991; 170: 340-342.
8. RUDKIN, G. E.; OSBORNE, G. A.; CURTIS, N. J.: Intra-

- operative patient-controlled sedation. *Anaesthesia*, 1991; 46: 90-92.
9. OSBORNE, G. A.; RUDKIN, G. E.; CURTIS, N. J.; VICKERS, D.; CRAKER, A. J.: Intra-operative patient controlled sedation. *Anaesthesia*, 1991; 46: 553-556.
  10. HENDERSON, B. N.; TRIPLETT, R. G.; CAGE, T. W.: Anxiolytic therapy. Oral and intravenous sedation. *Dent. Clin. North Am.*, 1994; 38: 603-617.
  11. ANDRÉS-TRELLES, F.: Sedantes/hipnóticos y ansiolíticos. Sedación en odontología. En: Esplugues, J.; Morcillo, E. J.; Andrés-Trelles, F. *Farmacología en clínica dental*. Barcelona: Prous editores, 1993: 181-208.
  12. CLARK, W. G.; CRAIG, D.; JOHNSON, A. R.; GOTH: *Farmacología clínica*. 12 ed. México: Panamericana, 1990: 201-206.
  13. RALL, T. W.: Hipnóticos y sedantes. En: Goodman Gilman, A.; Rall, T. W.; Nies, A. S.; Taylor, P.: *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. México, D. F.: Médica Panamericana, 1991: 345-356.
  14. RODRIGO, CH.; CHOW, K. CH.: A comparison of 1- and 3-minute lockout periods during patient-controlled sedation with midazolam. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1995; 53: 406-410.
  15. WATSON, D. S.: The use of the benzodiazepine antagonist flumazenil. *AORN*, J.; 1993; 57: 497-502.
  16. MALAMED, S. F.: Oral sedation. en: Malamed, S. F.: *Sedation. A guide to patient management*. St. Louis: CV Mosby, 1989: 89-118.
  17. SILVER, T.; WINSON, C.; WEBB, M.: Evaluation of two dosages of oral midazolam as a conscious sedation for physically and neurologically compromised pediatric dental patients. *Pediatr. Dent.*, 16: 350-359.
  18. KUPIETZKY, A.; HOUP, M. I.: Midazolam: a review of its use for conscious sedation of children. *Pediatr. Dent.*, 1993; 15: 237-241.
  19. ARIANO, R. E.; KASSUM, D. A.; ARONSON, K. J.: Comparison of sedative recovery time after midazolam versus diazepam administration. *Crit. Care Med.*, 1994; 22: 1492-1496.
  20. FUKS, A. B.; KAUFMAN, E.; RAM, D.; HOVAV, S.; SHAPIRA, J.: Assessment of two doses of intranasal midazolam for sedation of young pediatric dental patients. *Pediatr. Dent.*, 1994; 16: 301-305.
  21. THOMSON, P. J.; COULTHARD, P.; SNOWDON, A. T.; MITCHELL, K.: Recovery from intravenous sedation with midazolam - the value of flumazenil. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1993; 31: 101-103.
  22. RICHARDS, A.; GRIFFITHS, M.; SCULLY, C.: Wide variation in patient response to midazolam sedation for outpatient oral surgery. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 1993; 76: 408-411.
  23. MATTHEWS, R. W.; MALKAWI, Z.; GRIFFITHS, M. J.; SCULLY, C.: Pulse oximetry during minor oral surgery with and without intravenous sedation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 1992; 74: 537-543.
  24. HARTGRAVES, P. M.; PRIMOSCH, R. E.: An evaluation of oral and nasal midazolam for pediatric dental sedation. *J. Dent. Child.*, 1994; 61: 175-180.
  25. LOWEY, M. N.; HALFPENNY, W.: Observations on the use of rectally administered diazepam for sedating children before treatment of maxillofacial injuries: report of nine cases. *Int. J. Paediatr. Dent.*, 1993; 3: 89-93.
  26. KRAFFT, T. C.; KRÄMER, N.; KUNZELMANN, K. H.; HICKEL, R.: Experience with midazolam as sedative in the dental treatment of uncooperative children. *J. Dent. Child.*, 1993; 60: 295-299.
  27. FUKUTA, O.; BRAHAM, R. L.; YANASE, H.; KUROSU, K.: The sedative effects of intranasal midazolam administration in the dental treatment of patients with mental disabilities. Part 2: optimal concentration of intranasal midazolam. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 1994; 18: 259-265.
  28. FUKUTA, O.; BRAHAM, R. L.; YANASE, H.; ATSUMI, N.; KUROSU, K.: The sedative effect of intranasal midazolam administration in the dental treatment of patients with mental disabilities. Part I: The effect of a 0,2 mg/kg dose. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 1993; 17: 231-237.
  29. WALBERGH, E. J.; WILLS, R. J.; ECKHERT, J.: Plasma concentrations of midazolam in children following intranasal administration. *Anesthesiology*, 1991; 74: 233-235.
  30. BREMERICH, A.; HIERL, T. H.: Conscious midazolam sedation in third molar surgery. Aspects of post-operative patient evaluation. *Acta Stomat. Belg.*, 1995; 92: 101-103.
  31. ZACHARIAS, M.; HUNTER, K. M.; LUYK, N. H.: Patient-controlled sedation using midazolam. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1994; 32: 168-173.
  32. CLARK, R. N. W.; RODRIGO, M. R. C.: A comparative study of intravenous diazepam and midazolam for oral surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1986; 44: 860-863.
  33. ROELOFSE, J. A.; VAN DER BIJL, P.: Cardiac dysrhythmias associated with intravenous lorazepam, diazepam, and midazolam during oral surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1994; 52: 247-250.
  34. KAUFMAN, E.; HARGREAVES, K. M.; DIONNE, R. A.: Comparison of oral triazolam and nitrous oxide with placebo and intravenous diazepam for outpatient premedication. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 1993; 75: 156-164.
  35. MOSIER, D. M.; MOSIER, N. F.: Flumazenil: a new benzodiazepine antagonist. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1993; 91: 194-195.
  36. GHOURI, A. F.; RAMÍREZ, M. A.; WHITE, P. F.: Effect of flumazenil on recovery after midazolam and propofol sedation. *Anesthesiology*, 1994; 81: 333-339.
  37. VESELIS, R. A.; REINSEL, R. A.; WRONSKI, M.; MARINO, P.; TONG, W. P.; BEDFORD, R. F.: EEG and memory effects of low-dose infusions of propofol. *Br. J. Anaest.*, 1992; 69: 246-254.
  38. OSBORNE, G. A.; RUDKIN, G. E.; JARVIS, D. A.; YOUNG, I. G.; BARLOW, J.; LEPPARD, P. I.: Intra-operative patient-controlled sedation and patient attitude to control. A crossover comparison of patient preference for patient-controlled propofol by continuous infusion. *Anaesth.*, 1994; 49: 287-292.
  39. CARRASCO, G.; MOLINA, R.; COSTA, J.; SOLER, J. M.; CABRÉ, LL.: Propofol vs midazolam in short-, medium-, and long-term sedation of critically ill patients. A cost-benefit analysis. *Chest*, 1993; 103: 557-564.
  40. STEPHENS, A. J.; SAPSFORD, D. J.; CURZON, M. E. J.: Intravenous sedation for handicapped dental patients: a clinical trial of midazolam and propofol. *BR. DENT. J.*, 1993; 175: 20-25.
  41. COULTHARD, P.; BOYLE, C. A.: *Conscious sedation for dentistry*. Manchester: clinical academic group of Oral and Maxillofacial Surgery. Department of Dental

Medicine and Surgery, The University of Manchester, 1996.

42. Recommendations by the Council of the European Federation for the advancement of anaesthesia in dentistry concerning European standards for anaesthesia, analgesia and sedation in dentistry, EFAAD, Trier, 1994.

*Correspondencia:*

Dr. Cosme Gay Escoda  
C/ Ganduxer, 140, 4º  
08022 Barcelona