

Victoria Lisabeth Salema Krupp

Sedação consciente em Odontopediatria: revisão da literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2013

Victoria Lisabeth Salema Krupp

Sedação consciente em Odontopediatria: revisão da literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2013

Victoria Lisabeth Salema Krupp

Sedação consciente em Odontopediatria: revisão da literatura

“Trabalho apresentado à
Universidade Fernando Pessoa como
parte dos requisitos para a obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária”

Resumo

O medo e a ansiedade estão estreitamente relacionados com o tratamento dentário e, infelizmente, na população infantil este facto assume uma magnitude aumentada traduzindo-se muitas vezes de forma negativa no comportamento da criança comprometendo ou mesmo inviabilizando a execução do mesmo.

O tratamento dentário de pacientes pediátricos com problemas comportamentais pode ser um verdadeiro desafio para o médico dentista e as tradicionais técnicas de controlo comportamental não farmacológicas nem sempre são suficientes para conseguir a cooperação da criança pelo que, em muitos casos, é necessária a associação dos mesmos a técnicas farmacológicas.

A sedação consciente é utilizada em odontopediatria como uma técnica de controlo comportamental farmacológica, que visa induzir na criança, um estado mínimo de depressão da consciência, tornando-a passível de cooperar e viabilizando que os tratamentos necessários sejam efectuados com segurança.

Existem inúmeros fármacos, técnicas e associações das mesmas que podem ser utilizadas para o efeito sendo que actualmente, em odontopediatria, predomina a prática da sedação consciente inalatória com protóxido de azoto e a utilização de benzodiazepinas como o midazolam. Apesar das muitas técnicas descritas, nenhuma delas é passível de ser administrada a todos os pacientes, pelo para cada caso, tendo em conta todas as particularidades, haverá uma técnica mais adequada.

Apesar prática da sedação consciente ser uma mais-valia em odontopediatria, não é isenta de riscos e o médico dentista deve ter formação adequada para a providenciar de forma segura. Diferentes entidades publicaram guidelines que visam orientar a prática segura da sedação e minimizar o risco de incidentes.

Palavras-chave: sedação consciente; Odontopediatria.

Abstract

Fear and anxiety are closely related to dental treatment and, unfortunately, in children this fact takes on an increased magnitude, and often affects the child's behavior in a negative way, compromising or even enabling the treatment to be carried out.

Dental treatment of pediatric patients with behavioral problems can be a real challenge for the dentist. The traditional non pharmacological behavior management techniques are not always enough to get the child's cooperation, therefore, it is often necessary to associate them with pharmacological techniques.

Conscious sedation is used in pediatric dentistry as a pharmacological behavior management technique which aims to achieve a minimal depression of consciousness in which the patient is capable of cooperating enabling the necessary treatments to be carried out.

Numerous drugs, techniques and many different combinations can be used for this purpose but currently, the predominant practice is the inhalation sedation with nitrous oxide and the use of benzodiazepines such as midazolam. Despite the many techniques described, none of them is capable of being administered to all patients, so, for each case, taking into account all the peculiarities, there is a more suitable technique.

Conscious sedation is a major asset in pediatric dentistry but it is not without risks and the dentist should be adequately trained to provide it safely. Different organizations have published guidelines that aim to guide safe practice of sedation and minimize the risk of incidents or adverse events.

Keywords: conscious sedation; pediatric dentistry.

Agradecimentos

À minha orientadora neste projecto, **Dra. Ana Gonçalves**, por toda a disponibilidade, competência e sabedoria com que me auxiliou, pelo tempo e paciência que generosamente me dedicou apesar de todas as dificuldades.

Ao meu pai, **Norbert Krupp**, por todos os conselhos, pelo apoio e incentivo e todas as condições que me sempre me proporcionou.

À minha mãe, **Ana Paula**, que foi e será sempre o meu exemplo de força, coragem e dedicação.

Índice Geral

Índice de tabelas

Índice de figuras

Lista de siglas

Lista de abreviaturas

I. Introdução.....	1
1. Objectivos.....	3
2. Metodologia da pesquisa.....	3
II. Desenvolvimento	4
1. O paciente pediátrico	4
2. Sedação consciente	6
2.1- Conceito.....	6
2.2- Indicações	7
2.3- Vias de administração	8
2.3.1) Via entérica.....	9
2.3.2) Via parentérica.....	10
3. Fármacos e técnicas de sedação consciente em Odontopediatria.....	10
3.1- Sedação consciente inalatória com Protóxido de Azoto.....	12
3.1.1) Vantagens.....	13
3.1.2) Desvantagens e Contra-indicações	14

3.7- Opiáceos	25
3.7.1) Meripidina	25
3.7.2) Fentanil	26
3.8- Hidrato de Cloral	26
4. Associações farmacológicas para sedação em Odontopediatria	26
5. Revisão da Literatura.....	29
5.1- Estudos Placebo	29
5.2- Estudos comparativos de dosagens	30
5.3- Estudos comparativos de diferentes fármacos e diferentes associações.....	32
6. Sedação Consciente como alternativa à anestesia geral.....	35
7. Escolha da técnica de sedação.....	36
8. Acidentes de sedação e efeitos adversos.....	37
9. “Guidelines”.....	40
10. Questões ético-legais.....	42
10.1-Consentimento informado.....	43
III. Conclusão.....	44
IV. Anexos.....	45
1. Publicação da Ordem dos Médicos Dentistas: “Sedação consciente mediante a utilização de protóxido de azoto”.....	46
2. “Guidelines” para sedação (AAPD).....	48

V. Bibliografia	58
------------------------------	----

Índice de tabelas

Tabela 1. Técnicas de sedação standart / técnicas de sedação alternativas.....	11
Tabela 2. Contra-indicações para sedação com protóxido de azoto.....	14
Tabela 3. Interações medicamentosas do midazolam.....	18
Tabela 4. Efeitos sistémicos da cetamina	21
Tabela 5. Vantagens da cetamina como agente sedativo.....	21
Tabela 6. Efeitos sistémicos do propofol.....	23
Tabela 7. Contra-indicações do propofol.....	24
Tabela 8. Factores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes de sedação e efeitos adversos.....	38

Índice de Figuras

Figura.1 - Paciente pediátrico sedado por inalação de protóxido de azoto/oxigénio....12

Figura. 2- Dispositivo de atomização mucosa para administração intranasal.....17

Lista de siglas

GDC	General Dental Council
RCA	Royal College of Anaesthetists
AAPD	American Academy of Pediatric Dentistry
AAP	American Academy of Pediatrics
FR	Frequência Respiratória
CRF	Capacidade Residual Funcional
SI	Sedação Inalatória
IV	Intra-Venosa
AG	Anestesia Geral
SCI	Sedação Consciente Inalatória
AG	Anestesia Geral
FDA	Food and Drug Administration

Lista de abreviaturas

cm- Centímetros

h- Hora

l- Litros

mm- Milímetros

ml- Mililitros

pp.- Páginas

Rev.- Revista

p.e.- Por exemplo

lb- Libras

Introdução

A prevalência de cárie dentária em crianças de países industrializados diminuiu substancialmente ao longo dos últimos anos. No entanto, infelizmente, uma significativa proporção da população infantil ainda sofre de cárie dentária e grande parte permanece sem tratamento. A razão para este facto, reside em grande parte, no medo e preconceitos associados aos tratamentos dentários que constituíram desde sempre, uma grande barreira ao tratamento dentário infantil (Matharu e Ashley, 2006).

Crianças não cooperantes representam muitas vezes um grande desafio para o Médico Dentista, pelo que, em Odontopediatria, para além de oferecer um tratamento de qualidade, o Médico Dentista deve evitar o estabelecimento de possíveis traumas psicológicos que possam dificultar a abordagem desses pacientes no futuro (Duque et al. 2005, Yasny e Asgary, 2007).

Inicialmente, é necessária uma abordagem psicológica que permita reconhecer o nível de desenvolvimento cognitivo e emocional da criança, poder interpretar correctamente as reacções e comportamentos da criança e identificar as suas causas para além de estabelecer um vínculo de confiança e afectividade.

Os conceitos de dor, medo e ansiedade sempre estiveram ligados à prática da Medicina Dentária e segundo Macpherson e Kwasnicki (2011), as suas causas podem ser, entre outras, experiências negativas anteriores ou influências da família e pares. As consequências destes medos incluem, a não procura de tratamento dentário, problemas comportamentais, deterioração da saúde oral e dentária e mesmo da saúde geral (Camargo, 1991; Wood, 2010).

O Controlo Comportamental é um factor chave para o sucesso na abordagem e tratamento de crianças em Medicina Dentária e quando o mesmo não é conseguido, pode dificultar ou mesmo impossibilitar a execução dos tratamentos necessários. Diferentes situações exigem diferentes abordagens sendo que as intervenções mais invasivas exigem um maior controlo do comportamento da criança (Alberts, 2009; Roberts, et al., 2010; Carson e Freeman, 2001; Yasny e Asgary, 2007).

A primeira abordagem deve ser sempre a mais conservadora possível e o recurso a técnicas tradicionais não farmacológicas de controlo comportamental, como o tel-show-do ou reforço positivo, entre outras, desempenha um papel fundamental e é imprescindível mesmo quando existe a necessidade de recorrer a técnicas farmacológicas (Alberts 2009; Macpherson e Kwasnicki, 2011).

Ao longo dos tempos o problema do controlo do medo, da ansiedade e comportamento da criança tem sido ultrapassado com a utilização da Anestesia Geral (AG) No entanto, actualmente, é reconhecido que a AG deve ser evitada sempre que possível por todos riscos e desvantagens que lhe estão associadas (Alberts, 2009; Woolley et al., 2006; Charon, 2011; Soldani et al., 2009).

Em 2006, Woolley et al. referem como alternativas à AG, a utilização da anestesia local e a sedação. A anestesia local é considerada o método mais seguro para atingir tratamentos dentários livres de dor. No entanto, a agulha é reconhecida como sendo o factor que mais respostas negativas causa em crianças. Devido ao seu modo de administração, a anestesia local pressupõe que os níveis de ansiedade da criança estejam suficientemente controlados e permitam a sua cooperação com o tratamento. Nos casos em que tal não acontece uma intervenção eficaz só é possível com o recurso a outras abordagens farmacológicas como a sedação ou AG (Alberts, 2009).

Entidades como o General Dental Council (GDC) e o Royal College of Anaesthetists (RCA) consideraram o uso da sedação consciente como sendo uma alternativa segura à AG (Woolley et al., 2009).

O provisionamento de tratamentos restauradores a crianças é normalmente conseguido e facilitado pela utilização simultânea de técnicas de controlo comportamental não farmacológicas e anestesia local. No entanto, em situações específicas de ansiedade extrema, ou quando a natureza do tratamento é mais complexa, a sedação consciente torna-se um adjuvante muito útil no controlo da criança minimizando o stress fisiológico e psicológico (Ashley et al., 2010; Woolley et al., 2009).

O objectivo da sedação consciente é conseguir um paciente relaxado e cooperador, mantendo todos os reflexos protectores com o mínimo de influência nos sinais vitais (Hosey, 2002).

Actualmente, diferentes formas de sedação como a oral, intravenosa, inalatória e combinações de tratamentos e fármacos são utilizadas em pacientes pediátricos por todo o mundo. São exemplos de fármacos utilizados em Odontopediatria: o hidrato de cloral, a hidroxizina, a prometazina e merepidina, os derivados das benzodiazepinas (midazolam e diazepam), a cetamina, o protóxido de azoto, o propofol e o fentanil. Numa revisão bibliográfica publicada em 2006, Matharu e Ashley afirmam que é difícil determinar através da literatura publicada, quais os agentes, dosagens e técnicas mais eficazes.

Em Odontopediatria, a sedação consciente pode ajudar, a longo prazo, ao desenvolvimento de uma resposta psicológica positiva nas crianças relativamente ao tratamento dentário (Holroyd, 2007).

1.Objectivo

Este trabalho tem como objectivo avaliar a eficácia relativa de diferentes técnicas de sedação consciente, agentes e dosagens utilizadas no controlo comportamental infantil em Medicina Dentária e esclarecer as seguintes questões:

- Quando está indicada a sedação;
- Quais os fármacos sedativos mais utilizados em Odontopediatria, quais as suas propriedades gerais, indicações, contra-indicações, vantagens e desvantagens;
- O que constitui uma prática segura de sedação;
- Questões ético-legais relacionadas com a sedação.

2. Metodologia da pesquisa

Para a realização do presente trabalho foi efectuada uma revisão bibliográfica, temporalmente compreendida entre 2011 a 2012. Recorreu-se à biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e à biblioteca da Universidade Fernando Pessoa. Recorreu-se ainda aos seguintes motores de busca on line: MEDLINE (Pub Med), Scielo, Mesh Database, Science Direct e Google Académico tendo sido utilizadas as seguintes palavras-chave: “conscious sedation”, “pediatric dentistry”.

II. Desenvolvimento

1. O paciente pediátrico

Tratar crianças pode ser por si só uma tarefa difícil. Como agravante, existem uma série de medos e preconceitos criados acerca dos tratamentos dentários e do Médico Dentista que influenciam o comportamento da criança no consultório dentário e comprometem, conseqüentemente, a execução do tratamento (Charon, 2011; Rai et al., 2007). Em 2001, Al-Rakaf et al. afirmam que as crianças entre os 15 meses e os seis anos de idade são provavelmente o grupo de pacientes mais difíceis de tratar em Medicina Dentária.

São várias as razões pelas quais os tratamentos dentários estão associados ao medo e à ansiedade. Enquanto os adultos são mais sensíveis a estímulos relacionados com procedimentos específicos como a preparação de um canal, as crianças são, simultaneamente sensíveis a estímulos não invasivos como ambientes, cheiros ou sons desconhecidos e a própria empatia com o Médico Dentista constitui um factor relevante. Todos estes factores podem ser causa de ansiedade na criança e estão directamente relacionados com o desenvolvimento cognitivo de cada criança (Alberts 2009).

A ansiedade que as crianças experienciam antes, durante e depois do tratamento dentário pode traduzir-se de diferentes formas e dar origem a diferentes comportamentos que podem dificultar ou mesmo impossibilitar um tratamento adequado (Alberts, 2009; Camargo, 1991). Assim, o comportamento e cooperação da criança são um factor decisivo no sucesso do tratamento dentário, tendo o Médico Dentista ao seu dispor inúmeras técnicas de controlo comportamental para tentar controlar e ultrapassar o medo e a ansiedade na criança (Alberts, 2009).

No que diz respeito à sedação farmacológica, as crianças são, por todas as suas particularidades, o grupo de pacientes que representa o maior grau de risco e a menor tolerância de erro (Roelofse, 2010).

Segundo Roelofse (2010), existem várias questões que o Médico Dentista deve colocar perante a prática da sedação consciente em crianças:

- Se existe a necessidade real de sedar a criança;
- Se existe de alguma contra-indicação;
- Quem deve e pode realizar a sedação;
- Qual a técnica/fármaco apropriada;
- Se estão reunidas todas as condições de segurança necessárias para a realização dos procedimentos e para a actuação em caso de emergências que possam surgir.

São muitas as diferenças anatómicas e fisiológicas relevantes que influenciam a abordagem do tratamento de crianças.

As crianças têm as cabeças proporcionalmente maiores, pescoços mais curtos, línguas, amígdalas palatinas e adenóides relativamente grandes, fossas nasais estreitas e facilmente bloqueáveis com edemas ou secreções. A laringe tem uma localização mais cefálica e anterior estando a glote localizada ao nível das vértebras C3-4, enquanto no adulto está localizada ao nível da C 4-5. A epiglote é comprida e rígida e sobressai posteriormente num ângulo de 45°. A porção mais estreita das vias aéreas superiores é o anel da cricóide, tornando a criança mais propensa a obstruções por edema depois da intubação. Na criança a traqueia estende-se entre 4-6 cm desde a glote até à carina, enquanto no adulto a sua extensão é de 6-8cm. Para além disso, na criança, os ângulos que brônquios principais direito e esquerdos fazem com a traqueia são idênticos pelo que o risco de intubação endo-brônquial está aumentado.

As crianças têm um metabolismo mais acelerado, que se traduz num proporcional aumento da ventilação alveolar comparativamente com os adultos:

- 100 a 150 ml/kg/min na criança;
- 60 ml/kg/min adulto.

A demanda metabólica de oxigénio é 60% mais elevada do que nos adultos e a razão da ventilação alveolar para a CRF é tão elevada que é muito fácil a criança cair num estado de hipoxia (Giovannitti, 1995).

2. Sedação Consciente

2.1- Conceito

Apesar de a sedação constituir um processo contínuo e gradual que vai desde a ansiólise até à AG passando por vários níveis de sedação, não existe uma uniformidade de conceitos e verifica-se que diferentes entidades apresentam diferentes denominações para um mesmo nível de sedação.

De acordo com o GDC a definição de “sedação consciente” é:

“ Uma técnica na qual a utilização de um ou mais fármacos produzem um estado de depressão do sistema nervoso central, que permite a realização do tratamento, mas durante o qual o contacto verbal com o paciente é mantido ao longo do período de sedação. Os fármacos e as técnicas utilizadas para fornecer sedação consciente de tratamento odontológico devem ter uma margem de segurança suficientemente grande para tornar a perda de consciência improvável. O nível de sedação deve ser tal que o paciente permaneça consciente, mantenha os reflexos de protectores, e seja capaz de compreender e responder a comandos verbais. A “sedação profunda” em que estes critérios não são preenchidos deve ser considerada como AG”.

Para definir o mesmo nível de sedação a American Academy of Paediatric Dentistry (AAPD) utiliza a denominação de “sedação moderada” cuja definição é:

“Uma depressão controlada da consciência, farmacologicamente induzida, em que o paciente mantém as vias respiratórias de forma independente e contínua e é capaz de responder adequadamente a estímulos físicos e comandos verbais. Os fármacos, dosagens e técnicas utilizadas devem ter uma margem de segurança tal que seja improvável a criança tornar-se não interactiva ou não desperta. ” (Al-Rakaf et al. 2001).

Os conceitos de sedação consciente e sedação moderada são em tudo semelhantes, excepto no que diz respeito ao contacto verbal, pois na sedação consciente o contacto verbal com o paciente é sempre mantido, durante todo o procedimento. No entanto, ambas representam o mesmo nível de profundidade de sedação (Macpherson e Kwasnicki al., 2011).

2.2 Indicações

O propósito da sedação consciente é conseguir um paciente o suficientemente relaxado e cooperante que permita levar a cabo os tratamentos necessários.

Quando as tradicionais técnicas de controlo comportamental, tais como, o tel-show-do ou o reforço positivo, entre outras, não são suficientes para reunir as condições necessárias, o Médico Dentista pode utilizar a sedação consciente (Yasny E Asgary, 2007; Wilson 2008). Ao decidir fazê-lo, independentemente da técnica, o Médico Dentista deve estar ciente de que esta não substitui as tradicionais e indispensáveis técnicas de controlo do comportamento infantil, que devem sempre ser utilizadas (Roelofse, 2010; Wood, 2010).

Minimizar a potencial morbidade que está associada, de um modo geral, à sedação, requer uma série de cuidados na hora de seleccionar os pacientes, pois nem todas as crianças são candidatas a este procedimento (Yasny e Asgary, 2007). Do mesmo modo, a técnica de sedação deve, idealmente, ser personalizada, ou seja, adequada ao paciente e ao tipo de intervenção a realizar (Cravero e Blike, 2004). A necessidade de recorrer à sedação pode estar associada ao paciente em si ou à natureza dos procedimentos clínicos, tais como, intervenções mais invasivas ou demoradas (Bester, 2005).

Idealmente, a sedação deveria atingir os seguintes objectivos:

- Conseguir atenuar/eliminar a ansiedade da criança (efeito ansiolítico);
- Produzir efeitos sedativos e analgésicos;
- Proporcionar amnésia anterógrada (principalmente desejável em pacientes pediátricos);

- Prevenção de náuseas e redução das funções excretoras;
 - Promover uma resposta positiva aos tratamentos dentários.
- (Hosey, 2002; Bester 2005; Duque e Abreu-e-Lima 2005)

No entanto, verifica-se que é muito difícil atingir todos estes objectivos com recurso a uma só técnica ou fármaco (Bester, 2005, Torres-Péres et al., 2007). A sedação apenas deve ser aplicada em:

- Pacientes sem doenças sistémicas (A.S.A I);
 - Pacientes com doenças leves (A.S.A. II).
- (Hosey, 2002; Yasny e Asgary, 2007; Boyle e Craig 2012)

Está indicada em:

- Crianças ansiosas, com medos ou fobias relativamente ao tratamento dentário e em que a abordagem psicológica com as tradicionais técnicas de controlo comportamental foi insuficiente para conseguir um cooperante;
 - Crianças que, devido a limitações físicas ou mentais, são incapazes de cooperar;
 - Pacientes com necessidade de tratamentos múltiplos (tratamentos longos) ou complexos.
- (Fuhrer III et al., 2009; Al-Rakaf et al. 2011)

2.3 Vias de Administração

As vias de administração dos agentes sedativos comumente utilizadas podem ser divididas em dois grupos:

- Via entérica: oral, sublingual, rectal;
 - Via parentérica: intranasal, inalatória, intramuscular, intravenosa, submucosa, subcutânea.
- (Yasny e Asgary, 2007)

Infelizmente, em toda elas, com excepção da via inalatória e intravenosa, não é possível a titulação dos fármacos, o que muitas vezes resulta numa sedação excessiva ou numa sedação insuficiente. A titulação dos fármacos é essencial para que se consiga o nível de sedação adequado quer ao paciente quer ao tratamento a realizar pois mesmo quando se trata do mesmo paciente, o nível de sedação ideal varia consoante o tipo de procedimento realizado (Beste, 2005).

A via de administração ideal para a sedação consciente em odontopediatria deve ser:

- Indolor;
- De fácil execução;
- Permitir a titulação dos fármacos.

(Beste, 2005)

2.3.1) Via Entérica

Nesta via os fármacos são absorvidos através do trato gastrointestinal ou mucosa oral, e são várias as vantagens que lhe estão associadas:

- Boa aceitação por parte dos pacientes;
- Facilidade da administração;
- Baixo custo;
- Não utilização de agulhas;
- Baixa incidência e intensidade de reacções alérgicas ou adversas na administração oral.

(Yasny e Asgary, 2007).

No entanto, a sedação por esta via não é isenta de riscos e deve ser efectuada cuidadosamente por profissionais devidamente formados uma vez que se assim não for existe um potencial risco associado com consequências que podem incluir uma sedação profunda, depressão respiratória, ataques cardíacos e até a morte (Yasny e Asgary, 2007).

São desvantagens descritas:

- O facto de o sucesso da sedação depender, em parte, da capacidade e vontade da criança tomar a medicação;
- Longo início de acção (aproximadamente 30-60 min.), quando comparado, por exemplo, com os fármacos administrados por via intravenosa;
- Falta de controlo sobre a acção do fármaco;
- Pouca previsibilidade devido a factores como a variabilidade de absorção no tracto gastrointestinal;
- O período de recuperação é relativamente longo.

Devido à sua fácil administração e segurança, a via oral é frequentemente utilizada para a sedação. A via rectal também pode ser utilizada no caso de pacientes muito novos ou com alguma incapacidade ou ainda com dificuldades de deglutição (Alberts, 2009).

2.3.2) Via parentérica

As vias parentéricas mais comumente utilizadas em odontopediatria são a via intravenosa (IV) e a inalatória. Segundo Alberts (2009), a sedação intravenosa apresenta várias vantagens:

- Acção rápida;
- Possibilidade de titulação do fármaco para providenciar um nível de sedação apropriado;
- Tempo de recuperação mais curto relativamente aos fármacos administrados por via oral;
- Existe um acesso venoso que permite administrar fármacos antídoto ou fármacos em caso de emergência.
- O reflexo de vômito está diminuído relativamente à via oral.

3.Fármacos e Técnicas de sedação utilizados em Odontopediatria

Em odontopediatria, são utilizadas diversas técnicas e fármacos assim como várias associações dos mesmos.

O agente sedativo ideal deveria cumprir os seguintes requisitos:

- Segurança: ampla janela terapêutica; baixa incidência de efeitos adversos; curta acção; facilmente reversível, efeitos cardiovasculares e depressão respiratória mínimos, baixo potencial de produzir reacções anafiláticas ou alérgicas, sem interacções medicamentosas.
- Efectividade: acção ansiolítica, amnésica, analgésica com rápido início de acção e curta recuperação;
- Fácil manuseamento: titulável, fácil de preparar, administrar e dosear.

(Bester, 2005; Denman, 2010; Duque e Abreu-e-Lima, 2005)

Segundo o Royal College of Surgeons of England as técnicas de sedação podem ser classificadas como Standart ou Alternativas.

Técnicas de Sedação Standart	Técnicas de sedação Alternativas
Sedação intravenosa com midazolam	Qualquer forma de sedação consciente administrada a crianças com idade inferior a 12 anos que não seja sedação consciente com protóxido de azoto/ oxigénio
Sedação inalatória com protóxido de azoto/oxigénio	Benzodiazepinas associadas a qualquer outro agente administrado por via IV (p.e. propofol ou cetamina)
Benzodiazepinas por via oral ou rectal	Propofol isoladamente ou em associação com outros agentes
Benzodiazepinas por via transmucosa	Sedação inalatória utilizando outro agente que não o protóxido de azoto/ oxigénio isoladamente
	Combinação (não sequencial) de vias de administração)

Tabela 1. Técnicas de sedação standart/ técnicas de sedação alternativas (Adaptado de Macpherson e Kwasnicki, 2011 e Kilborn et al., 2009).

As técnicas de sedação standart mais frequentemente utilizadas em Medicina Dentária são a Sedação Inalatória (SI) com protóxido de azoto/oxigénio e midazolam por via IV (Macpherson e Kwasnicki, 2011).

3.1 - Sedação Consciente inalatória com Protóxido de Azoto/Oxigénio (N₂O-O₂)

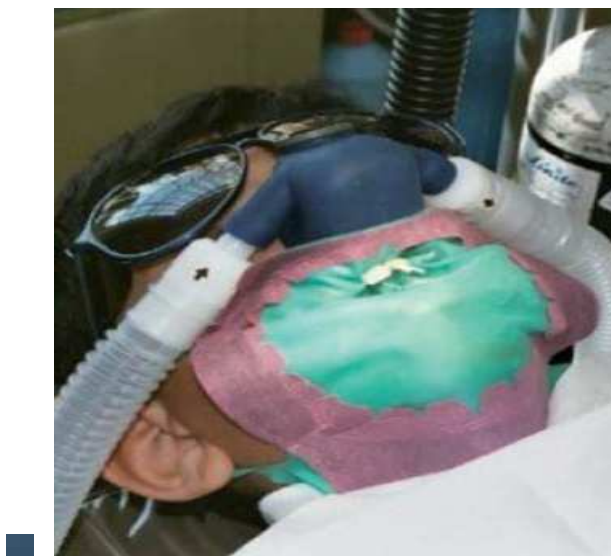


Figura 1. Paciente pediátrico sedado por inalação de protóxido de azoto/oxigénio (Adaptado de Holroyd, 2007).

A sedação inalatória com protóxido de azoto é a técnica de eleição para a sedação em Odontopediatria (Gilchrist et al., 2007; Macpherson e Kwasnicki, 2011). São utilizadas concentrações sub-anestésicas de protóxido de azoto transportadas por oxigénio numa dosagem titulável, (Holroyd, 2007) providenciando a sedação e uma suave analgesia de forma segura (Alberts, 2009; Boyle e Craig, 2012). É sempre utilizada em conjunto com anestesia local, sendo que combinação da sedação com protóxido de azoto/oxigénio com a anestesia local é denominada por vários autores como Analgesia Relativa (Alberts, 2009).

Para atingir níveis anestésicos, o protóxido de azoto tem que apresentar uma concentração alveolar mínima superior a 100%, pelo que é considerado um agente anestésico fraco. Ainda assim, como medida de precaução e para evitar qualquer

episódio de perda de consciência, os equipamentos utilizados para sedação em Medicina Dentária têm um aporte mínimo de oxigénio de 30% (Macpherson e Kwasnicki, 2011).

O protóxido de azoto é pouco solúvel e atinge um rápido equilíbrio entre os capilares e os alvéolos nos pulmões, pelo que se consegue, um rápido início de acção e um curto período de recuperação. A duração da sedação é controlada e o paciente pode rapidamente voltar à normalidade (Holroyd, 2007; Gaujac et al., 2009).

Apresenta excelentes níveis de segurança e poucos efeitos secundários. Menos de 10% dos pacientes sofrem náuseas ou indisposições no pós-operatório (Alberts, 2009).

Não existem registos de quaisquer fatalidades ou casos de morbilidade séria associados a esta técnica sempre que utilizada isoladamente e em concentrações apropriadas (Holroyd, 2007).

Segundo Malamed, (*cit. in* Charon 2011) a sedação por inalação de protóxido de azoto/oxigénio é a técnica que mais se aproxima do ideal para sedação em odontopediatria. É uma técnica bem documentada e vários estudos comprovam os seus benefícios imediatos e a longo prazo em crianças com níveis de ansiedade leve e moderados, no entanto, revela-se menos eficaz em crianças com ansiedade severa e tem demonstrado não ser muito adequada para crianças muito novas (Gilchrist et al., 2007).

A exposição prolongada ou exposições curtas mas repetidas, podem resultar na depressão da actividade da vitamina B12 constituindo assim um factor de risco ocupacional para o médico dentista (Hosey et al. 2004).

3.1.1) Vantagens

Segundo Boyle e Craig (2012) e Holroyd (2007) são vantagens desta técnica:

- A não utilização de agulhas;
- Excelentes níveis de segurança e poucos efeitos secundários.

- Não haver a necessidade de realizar jejum.
- Poder ser utilizada em pacientes com desordens hepáticas ou renais, pois o óxido nitroso é eliminado inalterado através dos pulmões, sem que hajam quaisquer produtos de excreção.
- O facto de pacientes com desordens cardiovasculares e vasculares-cerebrais, poderem beneficiar dos efeitos ansiolíticos e enriquecimento do oxigénio decorrentes desta técnica.
- O facto de poder ser utilizada em pacientes com traço falsiforme, com anemia falsiforme, em pacientes asmáticos, epiléticos e diabéticos.

3.1.2) Contra-indicações

<u>Contra-indicações para sedação com Protóxido de Azoto</u>	
Ansiedade severa	Incapacidade de tolerar a máscara nasal e cooperar com a respiração nasal
Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC);	Risco de falência respiratória quando expostos a elevadas concentrações de oxigénio
Desordens cognitivas moderadas ou graves	Incapacidade de tolerar a máscara nasal e cooperar com a respiração nasal
Obstrução nasal	P.e. pólipos nasais ou desvio do septo
Pacientes tratados com bleomicina	Apresentam predisposição para falência respiratória quando sujeitos a elevadas concentrações de oxigénio
Pacientes recentemente sujeitos a	Risco de aumento da pressão intra-ocular e

cirurgias na retina	danos à visão
Primeiro trimestre de gravidez	Teratogenicidade
Pacientes com desordens decorrentes de deficiências da vitamina B12	A exposição prolongada ou repetida ao óxido nitroso/ oxigénio pode resultar na depressão da actividade da vitamina B12
Pacientes portadores de miastenia gravis, esclerose múltipla, hérnia diafragmática	

Tabela 2. Contra-indicações para sedação com Protóxido de Azoto (Adaptado de Gaujac, 2009; Macpherson e Kwasnicki . 2011; Holroyd, 2007; Charon 2011; Boyle e Craig 2012).

3.2- Benzodiazepinas

As benzodiazepinas são comumente utilizadas como sedativos e são uma das primeiras linhas de fármacos a ter conta. Aliviam a ansiedade, provocam sedação e têm propriedades amnésicas, actuam como hipnóticos, anticonvulsionantes e causam relaxamento músculo-esquelético. Têm um largo espectro terapêutico e a existência um antagonista específico para os seus receptores permite reverter a sedação. A titulação dos fármacos é essencial para que se consiga o nível de sedação que se adequado quer ao paciente quer ao tratamento a realizar pois mesmo quando se trata do mesmo paciente o nível de sedação ideal, varia consoante o tipo de procedimento realizado (Bester, 2005).

A acção das benzodiazepinas é praticamente limitada ao SNC, embora sejam observados efeitos cardiovasculares mínimos, como uma discreta diminuição da pressão arterial e do esforço cardíaco. No sistema respiratório podem diminuir, o volume de ar corrente e a frequência respiratória (FR) justificando a recomendação de serem

empregues com precaução em pacientes com doença broncopulmonar obstrutiva ou insuficiência respiratória (Cogo, et al. 2006).

Apresentam uma baixa taxa de incidência de efeitos adversos e toxicidade, particularmente em tratamentos de curta duração. No entanto, em crianças, mesmo em doses baixas pode verificar-se a ocorrência do “efeito paradoxal” que é caracterizado por excitação agressividade e irritabilidade (Cogo, et al. 2006).

3.2.1) Midazolam

O midazolam é uma benzodiazepina muito utilizada e apresenta efeitos laterais mínimos (Mortazavi et al. 2008, Yasny e Asgary, 2007). Pode ser administrado por via oral, intranasal, transmucosa, intramuscular ou intravenosa sendo que a rapidez com que actua depende da via de administração (Yasny e Asgary, 2007).

É um sedativo potente e requer uma administração lenta e em dosagens tituladas individualizadas. Apresenta acção ansiolítica, anticonvulsionante e causa relaxamento muscular e amnésia anterógrada. Não tem propriedades analgésicas (Bester, 2005; Aydintug, 2004; Rai et al., 2007). O paciente tem que ser monitorizado durante todo o tratamento, os níveis de saturação de oxigénio no sangue e o ritmo cardíaco devem ser constantemente analisados e a pressão arterial deve ser medida antes e depois do tratamento. Crianças sedadas com midazolam devem permanecer sob a vigilância de um adulto responsável durante o resto do dia (Macpherson et al. 2011).

3.2.1.1- Via Oral

Para pacientes pediátricos é normalmente administrado por via oral em dosagens de 0,25-0,75 mg/kg (Yasny e Asgary, 2007, Wilson et al., 2006) ou 0,5-0,75 mg/kg (Bester, 2005) sem nunca exceder o limite máximo de 10 mg/ kg ou 20 mg no total. (Yasny e Asgary, 2007). Quando é administrado por via oral demora consideravelmente mais tempo a produzir efeito do que por via intravenosa cerca de 10-30 minutos. (Bester 2005; Yasny e Asgary, 2007). A biodisponibilidade é de aproximadamente 15% (Gilchrist et al. 2007). O midazolam tem um pH de 3.5-4.0 pelo que o seu sabor é

bastante ácido e desagradável podendo ser uma desvantagem e dificuldade na administração infantil (Wilson et al. 2006).

3.2.1.2-Via intranasal

O midazolam por via intranasal tem provado ser bom para pacientes com necessidades especiais mas o médico tem que ser capaz de entubar o paciente. Neste caso é necessária a administração de flumazenil para reverter o efeito do midazolam. Para além disso, é necessário um oxímetro de pulso para medir os níveis de saturação do oxigénio (Charon 2011). A dosagem recomendada é de 0,2-0,3 mg/kg e o início de acção varia entre 5-10 minutos. Gilchrist et al. (2007) afirmam que a dosagem pode variar de 0,2 mg/kg a 0,6 mg/kg e segundo Mortazavi et al. (2008) pode variar entre 0,2 e 1.0 mg/kg. A biodisponibilidade por via intranasal é bastante superior do que na via oral, ronda os 55%. O início de acção e recuperação também são mais rápidos do que na via oral.



Figura 2- Dispositivo de atomização mucosa para administração intranasal. (Adaptado de Gilchrist et al. 2007)

3.2.1.3-Via intravenosa

Quando administrado por via intravenosa, o seu início de acção é quase imediato. (Yasny e Asgary, 2007; Bester, 2005) A dosagem recomendada é de 0,025-0,05 mg/kg com uma dosagem de manutenção de 1-2 microgramas/kg/min (Bester, 2005).

3.2.1.4- Via intramuscular

A absorção é rápida e completa. A concentração plasmática máxima é atingida em 30 minutos. A biodisponibilidade é superior a 90%. A dosagem recomendada é de 0,1-0,2 mg/kg com um início de acção que varia entre os 5-10 minutos (Bester, 2005).

3.2.1.5- Via rectal

A dosagem recomendada é de 0,3-1 mg/kg com um início de acção de 10 minutos (Bester, 2005).

3.2.1.6- Via transmucosa

A absorção é rápida e o fármaco entra directamente no sistema circulatório numa área de grande irrigação. Apresenta uma boa biodisponibilidade e a dosagem descrita é de 0,2 mg/kg. Apresenta a desvantagem de ter um sabor desagradável pelo que a aceitação por parte das crianças pode ser menor por esta via (Wilson et al. 2007).

3.2.1.7- Efeitos adversos, Interações medicamentosas e cuidados especiais

Certos fármacos podem potenciar ou diminuir o efeito do midazolam. O principal citocromo responsável pela biotransformação de muitos dos fármacos sedativos é o citocromo P450 3A (CYP3A) (Yasny e Asgary, 2007).

Midazolam- Interações medicamentosas

Fármaco	Mecanismo	Resultado
Eritromicina	Inibição da acção do CYP3A	Potenciação do efeito (até 240%)
Claritromicina		

Antifúngicos Azóis (cetoconazol, itraconazol, fluconazol)	Inibição da acção do CYP3A	Potenciação do efeito
Carbamazepina	Indução da via do CYP3A	Diminuição do efeito
Inibidores das proteases do VIH (ritonavir, indinavir, saquinavir, nelfinavir)	Inibição da acção do CYP3A	Potenciação do efeito

Tabela 3 – Interações medicamentosas do midazolam (Adaptado de Yasny e Asgary, 2007).

Para além dos fármacos referidos, foi também relatado que o consumo de sumo de toranja pode potenciar os níveis de sedação do midazolam. Inibe a acção do CYP3A incrementando os níveis plasmáticos de midazolam em 56 % e aumenta em 35% a sua biodisponibilidade (Yasny e Asgary, 2007).

Os efeitos adversos mais severos descritos, associados ao midazolam, incluem hipoventilação, saturação do oxigénio diminuída, apneia (risco aumenta com o aumento da dosagem), espasmos laríngeos e hipotensão (Mortazavi et al. 2008).

Quando comparado com o diazepam, o midazolam revela-se mais vantajoso pois apresenta um menor período de acção, absorção e eliminação (Yasny e Asgary, 2007).

3.2.2) Diazepam

É uma benzodiazepina prototípica e tem vindo a ser amplamente utilizado em adultos ao longo do tempo. Actua ligando-se reversivelmente aos receptores GABA e os seus efeitos sobre o sistema nervoso do paciente são semelhantes aos do midazolam. É 2-4 vezes menos potente que o midazolam e para efeitos sedativos é tipicamente administrado por via oral em dosagens de 0,2-0,3 mg/kg até um máximo de 10 mg. O seu início de acção é de 30-40 minutos, sendo mais lento do que o do midazolam, e a duração e período de recuperação são mais longos. A semi-vida do diazepam é de 20-96

horas, comparada com a do midazolam que é de 2-4 horas. Ao contrário do midazolam, que não produz metabolitos activos o diazepam produz dois principais metabolitos activos durante o metabolismo no fígado que produzem efeitos sedativos prolongados (Yasny e Asgary, 2007). Como tal, em odontopediatria, não é um fármaco de eleição quando se trata de intervenções curtas como extracções ou tratamentos restauradores rápidos (Duque et al., 2005).

3.2.3) Flumazenil

Uma das grandes vantagens das benzodiazepinas é a possibilidade de reverter a sedação através da administração de um antagonista (Boyle e Craig 2012). O flumazenil reverte os efeitos centrais das benzodiazepinas por inibição competitiva ao nível dos receptores GABA. É geralmente administrado por via intravenosa e tem o seu início de acção 1 minuto após a administração. A primeira dose administrada deve ser de 0.01 mg/kg (Deanman, 2010).

3.3. Cetamina

A cetamina é considerada um agente seguro e eficaz na sedação em odontopediatria. É um agente anestésico dissociativo que produz um estado clínico de sedação imobilidade, amnésia, analgesia marcada e uma forte sensação de dissociação. Difere dos outros agentes anestésicos pois não produz depressão generalizada do SNC e tem uma grande margem de segurança com manutenção da função cardiovascular e respiratória e reflexos laríngeos intactos (Rai et al., 2007; Bester 2005). Após ser metabolizado no fígado é excretado, em 90%, por via renal. Disfunções hepáticas podem elevar os níveis plasmáticos e retardar a eliminação do fármaco. Da sua metabolização resulta o metabolito noracetamina que apresenta o equivalente a 1/6 da actividade da cetamina. A distribuição e eliminação da cetamina são mais lentas quando existe a administração, em conjunto, de uma benzodiazepina (Bester, 2005).

3.3.1) Efeitos sistêmicos

Efeitos sistêmicos da Cetamina

A incidência de efeitos adversos aumenta com a idade. Em crianças com idades inferiores a 5 anos é de 3,5% enquanto em crianças com idades superiores é de 12,1%

Efeitos Cardiovasculares: aumento de 25% da pressão arterial e aumento de 20% da frequência cardíaca. A demanda de oxigênio ao nível do miocárdio assim como a sensibilidade do mesmo à adrenalina estão aumentados. Este facto é de relevância clínica quando são utilizados anestésicos locais com adrenalina

Efeitos Respiratórios: Apneia transitória (pode ocorrer em dosagens elevadas via IV). Manutenção intacta dos reflexos laríngeos e faríngeos. Manutenção de vias aéreas patentes. Relaxamento da musculatura brônquial.

Outros: salivação aumentada pelo que muitas vezes é necessária a administração prévia de um agente anti-muscarínico como o glicopirrolato ou a atropina.

Aumento da pressão intracraniana e do fluxo sanguíneo cerebral.

Tabela 4. Efeitos sistêmicos da cetamina (Adaptado de Bester, 2005).

3.3.2) Vantagens

Vantagens da cetamina como agente sedativo

Pode ser administrado por diversas vias: oral, intranasal, intramuscular, intravenosa e mesmo rectal;

Provoca uma indução suave da sedação;

Início de acção relativamente rápido;
Curta duração de acção (dependente da dosagem);
Boas propriedades analgésicas e amnésicas;
Compatível com outros fármacos;
Não provoca depressão generalizada do SNC.

Tabela 5. Vantagens da cetamina como agente sedativo (Bester, 2005).

3.3.3) Efeitos adversos

Pode causar, inquietude, agitação, desorientação e pesadelos (Bester, 2005).

3.4. Propofol

O propofol, ou 2,6-diisopropifenol, é um agente anestésico intravenoso de curta duração que é geralmente utilizado em AG (Giovannitti, 1995; Hosey et al., 2004; Macpherson e Kwasnicki, 2011; Deanman, 2010). Apesar do seu mecanismo de acção não estar completamente esclarecido pensa-se que actua incrementando a actividade dos neurotransmissores inibitórios GABA (Deanman, 2010; Bester, 2005).

Para a sedação consciente é utilizado em concentrações sub-anestésicas através de uma infusão contínua, com controlo do paciente, ou através de uma “target-controlled infusion” (TCI) em que a idade e o peso da criança são introduzidos/ programados numa bomba de infusão intravenosa cujo software calcula a dose de propofol necessária para um determinado ritmo de infusão em função da concentração sanguínea pretendida (Macpherson e Kwasnicki, 2011). O início de acção é bastante rápido, aproximadamente 30 segundos, atingindo-se o pico máximo de efectividade após apenas 5 minutos. A eliminação é igualmente rápida, com uma semi-vida de 30-60 minutos. É metabolizado no fígado e não há produção de metabolitos activos (Denman, 2010; Bester, 2005). O seu rápido inicio de acção e rápida recuperação permitem

controlar e fazer variar, se necessário, o nível de sedação durante o período de tratamento (Hosey et al., 2004). Não possui efeitos analgésicos e apenas tem efeitos amnésicos com dosagens superiores a 4 mg/kg/h. A curta duração de acção faz com que o propofol seja utilizado preferencialmente para procedimentos curtos (Deanman 2010).

Segundo a FDA, este fármaco apenas pode ser utilizado por pessoal médico especializado em AG e que não esteja envolvido nos processos de diagnóstico e tratamento de crianças (Bester, 2005).

O propofol não está recomendado para crianças com idade inferior a 3 anos (Bester 2005). Para sedação consciente é considerado que uma dosagem de 500 µg - 1 mg/kg administrados durante 1-5 minutos é segura e eficaz para a maioria dos pacientes. (Deanman, 2010) Segundo Bester (2005), a dosagem pode variar entre 0,1-2 mg/kg/h.

3.4.1) Efeitos sistémicos

<u>Efeitos sistémicos do Propofol</u>
<u>Efeitos Cardiovasculares:</u> Os parâmetros hemodinâmicos permanecem estáveis ao longo da sedação mas verifica-se uma queda inicial da pressão arterial e frequência cardíaca aquando da indução da sedação;
<u>Efeitos Respiratórios:</u> Queda inicial do volume tidal e frequência respiratória aumentada (ambos os efeitos são facilmente reversíveis);
Redução do fluxo sanguíneo cerebral, pressão intracraniana e metabolismo cerebral;

Tabela 6. Efeitos sistémicos do propofol (Adaptado de Deanman, 2010 e Bester, 2005)

3.4.1) Contra-indicações

<u>Contra-indicações</u>
Pacientes com idade inferior a 3 anos
Pacientes com hipersensibilidade ao ovo, soja ou amendoim, pois estes são utilizados na manufactura da emulsão lipídica na qual o propofol está suspenso.
Pacientes doenças crónicas moderadas ou severas
Deve ser utilizado com muita precaução em pacientes com problemas respiratórios ou cardíacos pré-existentes

Tabela 7. Contra-indicações para a utilização de Propofol (Adaptado de Deanman, 2010; Bester, 2005).

3.5. Sevoflurano

O sevoflurano é o agente anestésico melhor aceite e tolerado para utilização em crianças. Tem uma rápida absorção e eliminação e é administrado por via inalatória em associação com outras técnicas ou fármacos (Lahoud et al. 2001).

3.6 Anti-histamínicos

3.6.1) Hidroxizina

É um dos sedativos mais populares em Odontopediatria. Tem sido utilizado com eficácia, combinado com outros agentes para reduzir a incidência de náuseas e vômito durante a sedação. É administrado por via oral em dosagens de 0,5-1,0 mg/kg. É rapidamente absorvido no tracto gastrointestinal e começa a fazer efeito entre 15 a 30

minutos após a administração. Os efeitos laterais podem incluir tonturas, ataxia, hipotensão e xerostomia (Yasny e Asgary, 2007).

3.6.2) Prometazina

É outro anti-histamínico que pode ser administrado por via oral, similar à hidroxizina, sendo o seu início de acção de aproximadamente 20 minutos. Geralmente é administrado em dosagens de 0,5 mg/kg com uma dosagem total máxima de 25 mg. Pode provocar efeitos neurológicos indesejáveis como reacções extra-pirâmidas distonia confusão ou excitação. Outros efeitos laterais descritos são o espessamento das secreções endobrônquiais e faringite (Yasny e Asgary, 2007).

3.8 Opiáceos

Os opiáceos mais frequentemente usados em odontopediatria são a meripidina e o fentanil. Para estes fármacos existe um antagonista, a naloxona, pelo que é possível reverter em certa medida efeitos indesejáveis de uma sobre-sedação (Yasny e Asgary, 2007).

3.8.1) Meripidina

É um antagonista dos receptores opiáceos μ que pode ser administrado por via oral em dosagens de 1-2 mg/kg com uma dosagem total máxima de 100 mg. O seu início de acção tem lugar em 10 a 15 minutos com uma duração de acção de 2-3 horas. A maioria dos metabolitos produzidos pelos opiáceos são inactivos. No entanto, tal como a morfina, a meripidina produz um metabolito activo, a normeperidina relacionada com a toxicidade que precipita a excitação do SNC, contracções tremores e convulsões. Mckee et al., verificaram um aumento dos efeitos laterais directamente proporcional ao aumento da dosagem do fármaco. Este fármaco está contra-indicado em pacientes com hipersensibilidade à meripidina e pacientes que tenham, nos 14 dias que antecedem a sedação feito uso de inibidores MAO. Deve ser evitado em pacientes asmáticos pois a meripidina pode levar à libertação de histamina (Yasni e Asgari 2007).

3.8.2) Fentanil

É 100 vezes mais potente e 7000 vezes mais lipossolúvel do que a morfina pelo que penetra muito mais facilmente em membranas como a barreira hemato-encefálica sendo rapidamente absorvido para o SNC onde se liga aos receptores opiáceos μ . As suas indicações incluem a sedação e a analgesia. Não liberta histamina mas provoca efeitos adversos como depressão respiratória, bradicardia, hipotensão, vômitos e obstipação. Podem ocorrer outras complicações como prurido facial e convulsões. Este fármaco é muitas vezes utilizado em associação com benzodiazepinas, incrementando os níveis de sedação por acção sinérgica. Em tempos esteve disponível para administração oral sob a forma de um “chupa-chupa” mas actualmente esta já não é uma prática comum. É geralmente administrado por via intravenosa e via intranasal em soluções de 0,05 mg/ml com uma dosagem de 1-2 μ /kg (Bester 2005).

3.9 Hidrato de cloral

É um agente hipnótico que tem sido amplamente utilizado como sedativo em odontopediatria. É administrado por via oral ou rectal, em dosagens de 25-50 mg/kg até um máximo de 1,000 mg. O seu início de acção é de 30-60 minutos com uma duração que pode ir até 5 horas (Yasny e Asgary, 2007). Apresenta várias desvantagens como o gosto desagradável, um início de acção lento, um período de recuperação relativamente longo, o facto de não possuir propriedades analgésicas, resultados imprevisíveis na sedação e efeitos adversos como náuseas e vômitos (Duque et al., 2005; Yasny e Asgary, 2007). Para além disso, provoca a depressão da actividade do músculo genioglosso levando a uma hipotonicidade da língua, o que pode representar um potencial compromisso das vias respiratórias da criança (Yasny e Asgary, 2007).

4. Associações farmacológicas para sedação em Odontopediatria

Em crianças, a sedação obtida por associação de vários fármacos administrados por via parentérica fora do consultório dentário é alvo de controvérsia, sendo crucial pesquisar quais as combinações mais seguras e eficazes. Não existem muitas publicações

disponíveis acerca do uso da combinação de fármacos para sedação consciente pediátrica por via intravenosa (Roelofse, 2010).

É bastante frequente colocarem-se questões acerca da possibilidade, necessidade e segurança da combinação de diferentes fármacos para conseguir a sedação consciente. Determinar quais as combinações /associações de fármacos que são suficientemente seguras para serem aplicadas em crianças depende de muitos factores como por exemplo a idade da criança, a experiência do Médico Dentista ou profissional de saúde que realiza o processo e até mesmo o sítio onde a sedação tem lugar. A idade a partir da qual é seguro utilizar associações de fármacos para sedação consciente em crianças é ainda uma questão aberta (Roelofse, 2010).

Em 2002, Hosey refere que a associação de vários fármacos deve ser evitada devido ao risco aumentado de efeitos adversos.

Segundo Bester (2005), a utilização de uma combinação de fármacos pode ser mais eficaz e produzir menos efeitos laterais do que a utilização de um só agente, especialmente quando são utilizadas pequenas dosagens de diferentes fármacos em detrimento da utilização de uma dosagem elevada de um só fármaco.

Actualmente é aceite que combinações farmacológicas para sedação como p.e. midazolam com inalação de protóxido de azoto, podem providenciar um nível de sedação que permite o tratamento de crianças cooperantes mas ansiosas (Alberts 2009).

Em 2003, Robb et al., publicaram um artigo sobre a sedação pediátrica intravenosa com cetamina, midazolam e fentanil concluindo que a combinação dos fármacos pode ser usada com segurança em crianças.

Em 2004, Averley et al., publicaram um estudo onde compararam a eficácia da combinação de midazolam intravenoso associado a agentes inalatórios com a eficácia do midazolam isoladamente. O seu estudo mostrou ser vantajosa associação das duas técnicas.

Em 2005, Bester realizou um estudo onde 270 crianças foram sujeitas a sedação consciente através do uso da combinação de propofol, cetamina e alfentanil. Em todas as crianças os sinais vitais se mantiveram estáveis não tendo sido encontradas quaisquer complicações. O estudo concluiu que um bólus intravenoso de 1-2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de fentanil titulado é seguro e eficaz em crianças e deve ser aplicado 2 minutos antes da aplicação do estímulo doloroso. Concluiu ainda que quando utilizada como infusão intravenosa em associação com outros fármacos a dose máxima recomendada é de 10-12 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$.

Num estudo publicado em 2008, Mikhael et al. analisaram um protocolo de sedação por associação de midazolam, remifentanil, e cetamina. O estudo incidiu sobre 1000 crianças, inseridas na classificação ASA I e II, com idades compreendidas entre os 3 e os 10 anos. Concluíram que esta associação é segura e eficaz quando praticada por pessoal médico devidamente qualificado e em ambientes apropriados e devidamente equipamentos.

Em 2009, Al-Zahrani et al. afirmam que uma associação de midazolam, por via oral, com sedação inalatória com protóxido de azoto é mais vantajosa do que a utilização isolada do midazolam por via oral.

Em 2010, Roelofse aborda a questão da utilização de combinações de fármacos em crianças com idades compreendidas entre 3-10anos e afirma que muitos dos efeitos/ocorrências adversas associadas à sedação podem não dever-se aos fármacos utilizados mas sim à inexperiência de quem pratica a sedação e alguns erros humanos que podem ocorrer durante a mesma. O estudo por ele realizado mostrou claramente que as crianças mais pequenas representam um risco maior no que diz respeito à associação de fármacos.

5. Revisão da Literatura

5.1- Estudos Placebo

Em 2006 e 2008, Matharu e Ashley publicaram duas revisões exaustivas dos principais estudos comparativos publicados acerca das diferentes técnicas de sedação, onde referiram os seguintes estudos placebo:

Em 1966, Evans et al. avaliaram a eficácia do hidrato de cloral administrado por via oral (15 mg/lb) e não encontraram diferenças significativas ($p > 0,05$) relativamente ao grupo placebo.

Em 1984 Moore et al. compararam a eficácia de três dosagens de hidrato de cloral administrado por via oral (20, 40 e 60 mg/kg) à de um grupo placebo verificaram que apenas havia diferenças comportamentais significativas, relativamente ao grupo placebo, no grupo ao qual foi administrado hidrato de cloral na dosagem mais elevada.

Em 1985, Flaitz et al. compararam a eficácia do diazepam 0,6 mg/kg administrado por via rectal a um grupo placebo e verificaram que no grupo ao qual foi administrado o diazepam ocorreram significativamente menos movimentos interferentes.

Num estudo realizado em 1988, Nathan et al., concluíram que a administração de sedação inalatória com protóxido de azoto/oxigénio numa proporção de 20-50:50, permitiu obter níveis de ansiedade mais baixos e padrões comportamentais significativamente melhores do que no grupo placebo.

No mesmo ano, Lindsay et al. publicaram um estudo onde comparam os resultados de duas modalidades de administração de diazepam por via oral com os de grupos placebo sendo que nenhuma delas revelou vantagens significativas relativamente aos grupos placebo.

Em 1989, Houpt et al. concluíram que no grupo ao qual administraram hidrato de cloral 50 mg/kg, associado a protóxido de azoto se verificaram significativamente menos movimentos interferentes e choro.

Em 1990, McKee et al. concluíram que os grupos aos quais administraram meripidina por via intramuscular em dosagens de 0,25-1 mg/lb revelaram níveis comportamentais significativamente melhores comparativamente ao grupo placebo.

Veerkamp et al. em 1993, verificaram que, num grupo ao qual havia sido administrada sedação inalatória com protóxido de azoto/oxigénio (40:60) os níveis de ansiedade foram significativamente inferiores ($p < 0.05$) aos registados num grupo onde apenas foram utilizadas técnicas tradicionais de controlo comportamental.

Em 1994, Gallardo et al. publicaram um estudo no qual concluíram que havia significativamente melhores resultados em todos os aspectos que dizem respeito à sedação, no grupo ao qual haviam administrado midazolam 7,5 mg por via oral, quando comparado com o grupo placebo.

Em 1999, Primosch et al. comparam os padrões comportamentais de crianças sujeitas a sedação inalatória com protóxido de azoto/oxigénio (40:60) com os de um grupo placebo. Verificaram que a utilização do protóxido de azoto/oxigénio reduz significativamente o risco de ocorrência de comportamentos indesejáveis.

5.2- Estudos comparativos de dosagens ou vias de administração

Num estudo publicado em 1985, Houpt et al. referem que a administração de hidrato de cloral, por via oral, em dosagens de 75mg/kg revela uma menor incidência de choro e movimentos interferentes comparativamente a dosagens de 50 mg/kg (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley, 2008).

Em 1991, Krämer et al. compararam a administração oral e rectal de midazolam concluindo que em ambas as vias a qualidade da sedação e taxa de sucesso terapêutica são idênticas (Aydintug, 2004).

Em 1992, Silver et al. compararam a eficácias de duas dosagens de midazolam (0,3 e 05 mg/kg) ambas administradas por via oral a 31 pacientes com idades compreendidas entre os 3 e os 18 anos. Verificaram que não houve diferenças estatisticamente significantes na eficácia tendo-se alcançado o sucesso com ambas as dosagens do fármaco (Aydintug, 2004).

Em 1993, Wilson et al. avaliaram o comportamento de 3 grupos de crianças sujeitas a dosagens diferentes de hidrato de cloral administrado por via oral. No primeiro grupo a dosagem foi de 25 mg/kg, no segundo de 50 mg/kg e no terceiro de 70 mg/kg. Foram verificadas diferenças significativas entre as dosagens de 25 e 50 mg/kg no que diz respeito à incidência de choro e à tranquilidade da criança (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Num estudo publicado em 1994, Fucks et al. não encontraram diferenças significativas em termos comportamentais entre dosagens de 0,2 e 0,3 de midazolam administrado por via intranasal (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Em 1995, Malinovsky et al. analisaram a utilização do midazolam por várias vias de administração (intranasal, oral e rectal). Concluíram que a via mais demorada é a via oral e ainda que a via intranasal apenas deve ser utilizada quando existe um adequado equipamento de monitorização e de suporte básico de vida (Aydintug, 2004).

Em 1999, Marshall et al. avaliaram diferenças comportamentais relativas à utilização de três dosagens diferentes de midazolam por via oral. (0.5, 0.6 e 0.75 mg/kg), não tendo encontrado diferenças significativas (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Em 2001, Al Rakaf et al. compararam três regimes de sedação intranasal com midazolam. Aos grupos 1, 2 e 3 foram administrados, respectivamente, dosagens de 0.3, 0.4 e 0.5 mg/kg de midazolam. Os autores concluíram que se verifica uma melhoria dos padrões comportamentais, directamente proporcional ao aumento da dosagem (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Também em 2001, Sullivan et al. publicaram um estudo onde comparam dosagens diferentes para o mesmo regime de sedação. A um primeiro grupo, foi administrada cetamina (8 mg/kg) + diazepam (0,1mg/kg) e a um segundo grupo cetamina (10 mg/kg) + diazepam (0,1mg/kg). Não foram encontradas quaisquer diferenças significativas em termos comportamentais (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Em 2004, Aydintug et al. não encontraram diferenças significativas entre a utilização de midazolam por via oral (0,5 mg/kg) e por via rectal (0,35 mg/kg) no que diz respeito à aceitação da anestesia local, condições de trabalho, níveis de amnésia e efeitos adversos nos pacientes pediátricos. No entanto, encontraram diferenças no que diz respeito à aceitação da administração do fármaco, concluindo que esta é significativamente melhor por via oral.

5.3-Estudos comparativos de diferentes fármacos e diferentes associações

Em 1996, Haas et al. publicaram um estudo onde comparam a administração oral de midazolam (0,6 mg/kg) e hidrato de cloral (50 mg/kg) concluindo que o nível de sedação era significativamente superior com a utilização do midazolam (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Em 1998, Avalos-Erena et al. avaliaram 2 grupos de crianças sujeitas a diferentes regimes de fármacos por via oral. Ao grupo 1 foi administrado hidrato de cloral (70 mg/kg) e ao grupo 2, uma associação de hidrato de cloral (70 mg/kg) + hidroxizina 2 mg/kg. Não se verificaram diferenças significativas no que diz respeito ao padrão de comportamento geral (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Em 2002, Vardi et al. publicaram um estudo em que comparam a utilização do propofol com uma associação de cetamina, midazolam e fentanil durante procedimentos dolorosos. Os autores concluíram que ambos os métodos são eficazes na sedação para procedimentos dolorosos. Contudo, referem que o propofol, devido aos seus efeitos adversos, só é considerado seguro em ambientes monitorizados (Aydintug, 2004).

Também em 2002, Bui et al. publicaram um estudo comparativo de dois regimes de sedação oral. No primeiro, as crianças foram sujeitas a sedação com 10 mg/kg de cetamina associada a 1,1 mg/kg de prometazina enquanto no segundo, a sedação foi efectuada com 10 mg/kg de cetamina, isoladamente. Verificaram-se padrões comportamentais significativamente melhores com o segundo regime (Matharu e Ashley, 2006; Matharu e Ashley 2008).

Em 2006, Averley et al. publicaram dois estudos comparativos onde três grupos de crianças foram sujeitas a diferentes regimes de sedação:

- Grupo 1- Midazolam 0.5 mg/min (IV) + inalação de ar
- Grupo 2- Midazolam 0.5 mg/min (IV) + inalação de protóxido de azoto (a 40%)
- Grupo 3- Midazolam 0.5 mg/min (IV) + inalação de protóxido de azoto (a 40%) + inalação de sevoflurano (a 0,3%)

Em ambos os estudos, o último grupo verificou uma percentagem significativamente superior no que diz respeito à conclusão dos tratamentos.

Em 2007, Wilson et al. publicaram um estudo que compara a eficácia segurança e aceitabilidade do midazolam 0,2 mg/kg via transmucosa com a sedação inalatória com protóxido de azoto para extracções ortodônticas em crianças (do 10-16 anos de idade), concluindo que são ambos igualmente eficazes e seguros. Verificaram, no entanto, uma menor aceitabilidade na administração do midazolam, tendo este facto sido atribuído ao sabor desagradável da solução.

Em 2007, Torres-Péres et al. comparam três regimes de sedação para pacientes pediátricos aplicados a três grupos de pacientes:

- Hidroxizina 2 mg/kg 2 horas antes do tratamento + 1 mg/kg 20 minutos antes do tratamento (grupo1)
- Midazolam 0,5 mg/kg + 1,5 mg/kg de hidroxizina 20 minutos antes do tratamento (via oral) (grupo 2)

- Hidrato de Cloral 50 mg/kg + 1,5 mg/kg de hidroxizina 20 minuto antes do tratamento (via oral) (grupo 3)

Os autores concluíram que a hidroxizina utilizada isoladamente não permite um controlo satisfatório/suficiente do comportamento da criança. No entanto, tanto associado ao midazolam como ao hidrato de cloral os resultados são bastante satisfatórios.

No mesmo ano, Rai et al. publicaram um estudo onde compararam a eficácia do midazolam (0,1 mg/kg), do propofol (1 mg/kg) e da cetamina (0,5 mg/kg) todos administrados por via intravenosa. O estudo era composto por 30 participantes, todas crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos (ASA I e II). Relativamente ao início de acção, o propofol revelou ser o mais eficiente, no entanto foi registada a ocorrência de muitos movimentos, choro, dor durante a injeção e tosse intermitente. O midazolam foi o que registou uma maior duração de acção mas não foi muito eficaz pois registou-se um elevado nível de agitação (muitos movimentos interferentes) e choro. O nível máximo de cooperação durante o tratamento foi atingido com a cetamina onde não se verificaram efeitos adversos.

Em 2009, Soldani et al. compararam a eficácia da inalação com protóxido de azoto/oxigénio com a eficácia do protóxido de azoto/ oxigénio + sevoflurano no que diz respeito ao controlo de crianças submetidas a extracções dentárias e à preferência por parte dos pais/tutores das crianças. Foram objecto de estudo 30 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 15 anos de idade e em ambos os regimes 80% dos pacientes concluíram o tratamento com sucesso. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois regimes no que respeita à eficácia ou preferência por parte dos pais/tutores. Verificou-se sim uma preferência significativa dos pacientes pelo regime B.

Também em 2009, Al-Zahrani et al. publicaram um estudo que onde compararam a eficácia midazolam (0,6 mg/kg) por via oral com a eficácia do midazolam com a mesma dosagem (via oral) associado à inalação de protóxido azoto. O estudo incidiu sobre 30 crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 6 anos e concluiu que não existiam

diferenças estatisticamente significativas no comportamento em geral ($p > 0.05$). No entanto, a associação mostrou-se significativamente superior no que diz respeito ao controlo de movimentos e ao choro durante a administração da anestesia local e procedimentos restauradores ($p < 0.05$).

6. Sedação Consciente como alternativa à Anestesia Geral (AG)

Segundo a maioria dos autores a AG deve ser uma arma de último recurso para o tratamento dentário de pacientes pediátricos. Vários estudos foram publicados no sentido de oferecer alternativas viáveis à sua utilização.

Em 2003, Lyrtzopoulos e Blain publicaram uma revisão sistemática em que avaliaram a sedação inalatória com protóxido de azoto/ oxigénio como alternativa à AG no tratamento dentário de crianças. Verificaram que havia uma lacuna muito grande de evidência clínica de qualidade nesta área. No entanto examinaram um total de sete estudos e afirmam que:

- Os estudos sugerem que a sedação inalatória com protóxido de Azoto/ Oxigénio seria eficaz numa grande parte (cerca de 83-97%) dos subgrupos seleccionados de crianças de que outra forma necessitariam de AG;
- Os estudos analisados apresentam um elevado grau de concordância no que diz respeito à eficácia da sedação consciente inalatória (SCI) com protóxido de azoto/oxigénio;
- A Morbilidade associada com a SCI é mínima e muito pouco frequente;
- O nível de satisfação dos pacientes e acompanhantes é elevado, ou mais elevado do que na anestesia geral;
- Comparando com a AG, a SCI requer mais tempo por sessão e mais secções de tratamento;
- A SCI acarreta menos custos do que a AG.

Em 2006, Dorman et al. afirmam que sedação consciente inalatória em associação com a anestesia local pode em muitos casos ser uma alternativa à AG.

Em termos de relação custo/efeito a sedação com protóxido de azoto/oxigénio é uma boa alternativa à AG para crianças submetidas a extracções, especialmente extracções ortodônticas (Holroyd, 2007).

Em 2010, Wood publicou um estudo que visava avaliar a segurança e eficácia da associação de midazolam (via intranasal) com protóxido de azoto como alternativa à AG. Foram alvo de estudo, 100 crianças com idades compreendidas entre os 3-13 anos de idade que haviam sido referenciadas para tratamento sob anestesia geral foram tratadas utilizando este regime de sedação. 96% dos tratamentos dentários foram concluídos com sucesso. O autor concluiu que esta técnica oferece uma alternativa segura e eficaz à anestesia geral e pode reduzir o número de pacientes para tal referenciados. No entanto, esta técnica apenas deve ser utilizada por Médicos Dentistas com a devida formação e com pessoal e equipamentos adequados (Wood, 2010).

Em 2011, Hande et al. publicaram um estudo retrospectivo em que apresentam um protocolo de sedação consciente avançada para pacientes pediátricos que consiste na administração simultânea de agentes farmacológicos por via intravenosa (midazolam e fentanil titulados) e agentes farmacológicos por via inalatória (sevoflurano 0,3 % e óxido nitroso/oxigénio 40%.) administrados por um anestesista. Este estudo visava criar evidência científica que comprovasse que esta técnica é uma alternativa viável e eficaz à AG nas situações em que a aplicação dos restantes métodos falhou. O estudo incidu sobre 267, das quais 262 (98%) foram tratadas de forma segura e com sucesso sem perda de comunicação verbal. 5 crianças (2%) não toleraram o tratamento e tiveram que ser encaminhadas para AG. O estudo concluiu que seguindo as guidelines do Standing Committee on Sedation for Dentistry para técnicas de sedação alternativas, esta técnica de sedação avançada constitui uma alternativa segura e eficaz à AG em odontopediatria (Hande et al. 2011).

7. Escolha do método/ técnica de sedação

São várias as técnicas que providenciam uma sedação segura e eficaz em crianças, no entanto, as evidências científicas disponíveis não permitem chegar a uma conclusão definitiva acerca de qual o método de sedação consciente mais eficaz nos pacientes

pediátricos (Matharu, et al., 2006; Robb, N., 2005; Cravero e Blike, 2004, Mortazavi et al. 2008).

Vários estudos evidenciam o sucesso do midazolam por via oral ou intravenosa, do propofol por via intravenosa e do sevoflurano por via inalatória. Várias entidades como The British Society of Paediatric Dentistry e o DGC, entre outras, apontam a sedação inalatória com protóxido de azoto/oxigénio como tratamento de eleição para sedação de pacientes pediátricos em Medicina Dentária (Holroyd, 2007).

Segundo guidelines publicadas em 2006 pelo National Dental Advisory Committee, na Escócia formas de sedação oral, intravenosa ou transmucosa apenas devem ser administradas profissionais especificamente formados e treinados para a prática dessas técnicas. Referem ainda que essas técnicas apenas são apropriadas numa pequena minoria de casos.

8. Acidentes de sedação e efeitos adversos

É difícil avaliar, com base na literatura, a segurança da prática de sedação em pacientes pediátricos pois não existem estudos suficientemente extensos e exaustivos e que englobem os critérios necessários para avaliar a segurança dos procedimentos. Ao invés, a literatura está repleta de descrições de como os diversos fármacos podem ser utilizados em várias situações numa série de pacientes (normalmente menos de 200 numa coorte) sem fatalidades (Cravero e Blink 2004).

Para além das lacunas na literatura existe a necessidade de definir o que constitui uma prática segura e o que constitui uma complicação/efeito adverso. A segurança de um determinado fármaco sedativo está relacionada com a frequência com que o mesmo produz um efeito lateral ou toxicidade. Neste contexto, a complicação mais séria, seria morte da criança, que está quase sempre associada a uma depressão respiratória descontrolada causada pelo fármaco sedativo. Embora a incidência de morte ou danos neurológicos permanentes durante a sedação pediátrica seja impossível de calcular devido à falta de dados, a avaliação da literatura publicada indica que estes eventos são raros (Cravero e Blink 2004).

Existem uma série de factores que podem contribuir para a ocorrência de efeitos adversos e acidentes de sedação:

Factores passíveis causar efeitos adversos	Exemplo
Interações medicamentosas	Depressão respiratória provocada pela associação de uma benzodiazepina com um opiáceo devido ao efeito de potenciação.
Sobredosagem de um fármaco	A criança pode atingir níveis de sedação mais profundos e não desejados.
Monitorização inadequada do paciente	A não execução de oxímetria de pulso
Avaliação médica prévia inadequada	Não reparar que a criança tem as amígdalas aumentadas e corre um risco aumentado de obstrução das vias aéreas
Erros de prescrição ou transcrição	Prescrever colher de sopa em vez de colher de café
Equipamento inadequado	A ausência de equipamento de emergência pode ser fatal em caso de um incidente inesperado
Alta prematura	Existem relatos de muitos efeitos laterais que ocorrem após o paciente ter tido alta sem que fosse devidamente avaliado
Jejum inadequado previamente a determinados procedimentos	Pode ocorrer aspiração do vómito

Administração de fármacos por pessoal não qualificado	
---	--

Tabela 8. Factores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes de sedação e efeitos adversos (Adaptado de Coté et al. 2000 ; Coté, 2005).

Os efeitos adversos estão frequentemente associados a sobredosagens ou interações medicamentosas, especialmente quando são utilizados 3 ou mais fármacos em simultâneo e verifica-se que podem ocorrer em todas as vias de administração e todos os grupos de fármacos. Verifica-se no entanto que existe uma maior incidência quando a administração ocorre sem a supervisão médica adequada (Coté et al., 2000).

Um estudo publicado em 2006 por Baker e Yagiela, revela que a obesidade acarreta um risco acrescido para a sedação em crianças pois aumenta o risco de hipoxia. Como tal os pacientes pediátricos obesos devem ser monitorizados com um oxímetro de pulso no período pós-sedação e apenas devem ter alta quando se verificar a total recuperação da normalidade do sistema respiratório.

Em 2006, Cravero et al., publicaram acerca da natureza e incidência dos eventos adversos que ocorrem durante os procedimentos de sedação fora do bloco operatório. Foi analisada a informação correspondente a 30.037 sedações efectuadas num total de 26 instituições sendo que em 1,1% dos casos a sedação foi efectuada para fim de tratamentos dentários. Verificou-se que a incidência de complicações graves é rara. No entanto, verificaram-se situações de dessaturação do oxigénio, espasmos laríngeos, estridor e vômitos sendo que todas estas situações são potencialmente desastrosas. Concluíram então, que quando existem estruturas e condições adequadas a ocorrência de complicações graves nos processos de sedação é pouco provável.

Antes de iniciar a sedação existem uma série de informações que o Médico dentista tem que ter e sem as quais não deve prosseguir:

- Assegurar-se de que não foram administrados quaisquer fármacos sedativos à criança em casa;

- Realizar uma cuidada e meticulosa pré-sedação para poder identificar potenciais factores de risco na criança;
- Avaliar cuidadosamente as vias respiratórias para descartar a existência de factores que as possam comprometer;
- Assegurar-se de que a criança jejuou (excepto nos casos de sedação inalatória com protóxido de azoto/oxigénio);
- Ter conhecimento da farmacocinética e farmacodinâmica dos fármacos empregues e possíveis interacções medicamentosas.

(Wilson, 2008)

Tem-se verificado que os efeitos adversos relacionados coma a sedação podem ocorrer mesmo depois de a criança abandonar as instalações hospitalares ou o consultório dentário pelo que é importante que todos os critérios, recomendados pelas guidelines, sejam meticulosamente avaliados antes de a criança ter alta (Martinez e Wilson 2006).

9. “Guidelines”

Em 1985, Coté e Striker, em nome da secção de anestesiologia da AAP, publicaram as primeiras “guidelines” para sedação. Estas “guidelines” foram escritas com cooperação da American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) e da American Society of Anesthesiologists (ASA). Foram escritas em resposta aos relatos de três mortes verificadas num único consultório dentário e devido a outras preocupações que envolviam a sedação em medicina dentária. Visavam criar um quadro que promovesse a segurança para as crianças que necessitassem de recorrer à sedação para um determinado procedimento (Cravero et al., 2004).

Estas “guidelines” enfatizavam questões como:

- A necessidade de um consentimento informado;
- A questão de um jejum apropriado antes de procedimentos electivos;
- Avaliação e regular dos sinais vitais;
- A necessidade da adequação dos equipamentos à idade e tamanho da criança;
- A utilização da monitorização fisiológica;

- A necessidade de conhecimentos/equipamentos de suporte básico de vida.

Nesta publicação eram descritos três níveis de sedação: sedação consciente, sedação profunda e AG.

A sedação consciente era então definida como “ Um estado de depressão da consciência, medicamente controlado, em que o paciente mantém a actividade reflexa assim como a capacidade de manter as vias aéreas permeáveis de modo independente e contínuo, permitindo uma resposta adequada do paciente a estímulos físicos e comandos verbais”. A escolha desta terminologia revelou-se infeliz uma vez que “ a resposta adequada do paciente a estímulos físicos e comandos verbais” foi mal interpretada sendo entendida como, todos os movimentos em resposta a qualquer estímulo, incluindo os estímulos dolorosos.

Em 1992, estas “guidelines” foram revistas, referindo que o paciente pode transitar de um nível de sedação para outro tendo o médico que estar devidamente preparado e habilitado para fazer a monitorização e vigilâncias dos pacientes. Foi recomendada a oxímetria de pulso para todos os pacientes sujeitos a sedação, sendo desencorajada a prática de sedação em casa, administrada pelos pais ou responsáveis pelas crianças (Coté, 2007; Coté ,2010; Cravero e Blike 2004).

Com esta revisão de 1992 a “comunidade de Medicina Dentária” divergiu da AAP, e a AAPD publicou as suas próprias “guidelines” que eram discrepantes das guidelines da AAP/ASA em vários aspectos sendo os mais relevantes as definições de sedação. Este facto gerou uma considerável confusão entre os praticantes de sedação.

Em 2002 a AAP fez uma rectificação das “guidelines” eliminando o termo “ sedação consciente” passando então a vigorar os seguintes conceitos: “sedação mínima”, “sedação moderada” (correspondente à anteriormente denominada sedação consciente), “sedação profunda” e “anestesia” sendo esta terminologia consistente com a utilizada pela ASA assim como pela Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) (Coté, 2007; Coté 2010; Cravero e Blike, 2004).

Em 2006, numa tentativa de consolidar e uniformizar terminologias, conceitos e práticas clínicas a AAP e AAPD desenvolveram e publicaram “guidelines” para a sedação: “Guideline for monitoring and Management of Pediatric Patients During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures” (documento em Anexo) Estas “guidelines” reforçam os princípios definidos nas anteriores e enfatizam outras questões como:

- Os sérios riscos associados à sedação pediátrica;
- A necessidade de avaliar o potencial que determinadas medicações naturais têm, de causar interacções medicamentosas com os sedativos utilizados;
- Foi criado um acrónimo (**SOAPME**) para enfatizar e sublinhar a uma preparação segura da sedação: **S**uction, **O**xigen source, **p**roper functioning **A**irway equipment, **a**ppropriate **P**harmaceutical for rescue or reversal, **M**onitors and special **E**quipment;
- Enfatização de técnicas que asseguram a qualidade da sedação.

(Coté, 2010)

Em 2002, foram publicadas no Reino Unido, “Guidelines” clínicas para Odontopediatria nomeadamente para o manuseamento de crianças ansiosas com recurso à sedação consciente. De salientar, que nestas guidelines é utilizado e aceite o termo “sedação consciente”.

10. Questões Ético-Legais

Não existe consenso, sobre quem deve executar a sedação, quais os fármacos que devem ser utilizados, as técnicas que devem ser empregues, qual o tipo de profissionais de saúde que devem estar envolvidos para prestar apoio na sedação, assim como os locais onde a mesma deve ser efectuada. Apesar de diversas organizações o recomendarem, poucas são as instituições que oferecem serviços estruturados e de sedação pediátrica ou programas de formação específica acreditada nessa área (Roelofse, 2010).

Em 2010, Roelofse refere que a formação e treino prático da sedação pediátrica continuam a ser um grande obstáculo pois poucos centros providenciam formação estruturada. Enfatiza ainda que é necessária a criação de um sistema de acreditação individual para os profissionais que pretendem praticar este tipo de sedação e que a formação nesta área deve ser estendida a outros profissionais de saúde de forma a responder à crescente demanda por este tipo de sedação.

Segundo Roelofse (2010), é mundialmente aceite pelos formadores desta área que, no que diz respeito à sedação consciente, todos os profissionais de saúde devem ter formação para a poder realizar.

Relativamente à sedação com protóxido de azoto a OMD, publicou em Fevereiro de 2010 um documento informativo (disponível em Anexo) no qual refere a constituição de um grupo de trabalho aplicado ao estudo e à regulamentação da sedação consciente no âmbito do perfil do Médico Dentista.

10.1- Consentimento Informado

Segundo as “guidelines” publicadas, tanto ao abrigo da AAPD como do GDC é imprescindível a obtenção de um consentimento informado antes de qualquer tipo de sedação em Odontopediatria (Hosey, 2002; Seale, 2004). Deve ser facultada a informação pormenorizada acerca da técnica de sedação escolhida assim como informação acerca de outros métodos que possam ser uma alternativa viável à mesma. Todas as informações acerca dos cuidados pós sedação devem ser facultadas aos pais ou representantes legais da criança antes de se iniciar o processo de sedação. (Hosey, 2002).

III. Conclusão

Após a realização deste trabalho podem ser extraídas as seguintes conclusões principais:

O controlo do comportamento dos pacientes pediátricos é fundamental para o sucesso do tratamento dentário e em conjunto com as tradicionais técnicas de controlo comportamental a sedação consciente constitui sem dúvida, uma mais-valia, permitindo não só levar a cabo os tratamentos necessários como também combater o medo e ansiedade infundados e moldar a postura da criança no sentido de esta se tornar um adulto que enfrenta com naturalidade a consulta no Médico Dentista.

Infelizmente, esta é uma área de pouco consenso e existem dentro da própria comunidade científica muitas divergências no que diz respeito a conceitos, técnicas ou dosagens e apesar das muitas técnicas descritas existe uma grande lacuna de estudos de qualidade e validade publicados que as sustentem. Deste modo, a literatura publicada não permite concluir qual a técnica (s) ou fármaco (s) ou dosagens mais eficazes ou adequados para cada situação. Fica ao critério do médico dentista qual a melhor conduta em cada situação tendo sempre em conta que nenhuma técnica é universal e nem todos os pacientes são candidatos para sedação.

Sendo uma prática que acarreta muitos riscos, principalmente em crianças, os profissionais que pretendam recorrer à Sedação Consciente devem ter sempre (ainda que assim não esteja regulamentado) formação específica para o efeito. Deste modo, O Médico Dentista consegue minimizar a probabilidade de ocorrência de acidentes de sedação e ser capaz de actuar caso, ainda assim estes aconteçam.

Verifica-se que a oferta formativa acreditada e certificada é escassa e insuficiente face á exponencial demanda profissional.

A sedação consciente é uma prática mal regulamentada e não existe, na maioria dos casos, legislação que defina, quem, onde e em que condições a sedação tem que ser efectuada. Como tal, cabe ao Médico Dentista o bom senso de guiar a sua prática pelas “guidelines” existentes publicadas por várias entidades.

IV. Anexos

1.



INFORMAÇÃO

Ordem dos Médicos Dentistas

Sedação Consciente mediante a utilização de protóxido de azoto

A Ordem dos Médicos Dentistas promove e defende a actualização do perfil funcional do Médico Dentista, como profissional autónomo e independente, atendendo ainda à sua função de prestador central de cuidados de saúde oral, quando integrado em equipa multidisciplinar.

Colocada a questão da prática de sedação consciente com protóxido de azoto, na especificação de competências do Médico Dentista, faz-se saber que:

- Não está em análise o acto de anestesia local ou a prescrição de analgésicos, que são indiscutivelmente necessários e implicados nos tratamentos médico dentários e cuja qualificação está indiscutivelmente compreendida na formação de base do Médico Dentista;
- Do mesmo modo, não está em questão a admissibilidade de frequentar, ou não, cursos neste ou noutro âmbito, dado que a qualquer pessoa assiste o direito de atender às formações na quais tenha interesse, sendo certo que o exercício de uma competência adquirida por essa via, e nos termos em que o seja, apenas será realizado e suportado sob o título de "Médico Dentista", se e quando, integrar o conceito de acto próprio de Medicina Dentária de acordo com o âmbito funcional da Medicina Dentária;
- A definição funcional da Medicina Dentária no âmbito do " estudo, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das anomalias e doenças dos dentes, boca, maxilares e estruturas anexas " consta no direito comunitário, do texto da Directiva de Qualificações e no direito nacional, do Estatuto da Ordem dos Médicos Dentistas.
- A OMD perspectiva a prática da sedação consciente (via protóxido de azoto) como uma importante componente do saber, que o Médico Dentista deve deter, contribuindo para a qualidade da realização de certos tratamentos dentários, promovendo o seu sucesso e visando o ambiente clínico de segurança e de bem-estar, quer no comportamento do doente, quer nas condições de trabalho do profissional;
- Este entendimento segue também na senda da resolução, adoptada por unanimidade, na reunião plenária do Council of European Dentists, em 20 Maio de

2009, versando as “COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA O EXERCÍCIO DE MEDICINA DENTÁRIA NA UNIÃO EUROPEIA”, que inclui no sector da “ Efectivação e Manutenção da Saúde Oral e Terapia” (v. Campo de Competências IV) as anestésias e sedação;

▪ É, assim, necessário asseverar, que os tratamentos, as metodologias ou as intervenções, de sua natureza complexa, inovadora e/ou arriscada, apenas devem ser praticados por quem tenha formação específica para tal, nunca descurando a importância de cobrir o risco da actividade realizada mediante a celebração de um contrato de seguro adequado ao efeito.

Em consequência:

- A Ordem dos Médicos Dentistas constituiu um grupo de trabalho aplicado ao estudo e à regulamentação da sedação consciente no âmbito do perfil do Médico Dentista, do qual resultou, em Dezembro passado, a apresentação de conclusões oficiais em formato de documento interno de ponderação;

- Consubstancia-se, a motivação de raiz que visa as necessidades do diagnóstico e do tratamento nas condições mais adequadas, correctas, tecnicamente competentes e, sobretudo, seguras;

- Onde, a OMD iniciará o processo de criação normativa que regulamenta esta prática pelos membros da Classe, a fim de definir condições de acesso, opções de metodologia, consentimento informado e, como não podia deixar de ser, as necessidades de formação específica para o Médico Dentista, de modo a que este seja capaz de planear e demonstrar competência adequada às necessidades do doente na prática de sedação.

- Neste sentido vêm sendo também acompanhados os decisores ao nível da regulamentação governamental caminhando na consolidação deste projecto.

Comprendemos esta acção como um avanço para o Médico Dentista, para que não limite o desenvolvimento da sua formação de base ou da formação contínua em medicina dentária “ com o objectivo final de melhorar a saúde oral das populações de forma social e culturalmente responsável e tecnicamente competente.”

Saudações.

A Ordem dos Médicos Dentistas

Guideline for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures

Developed and Endorsed by

American Academy of Pediatrics and the American Academy of Pediatric Dentistry

Adopted

2006

Abstract

The safe sedation of children for procedures requires a systematic approach that includes the following: no administration of sedating medication without the safety net of medical supervision, careful pre-sedation evaluation for underlying medical or surgical conditions that would place the child at increased risk from sedating medications, appropriate fasting for elective procedures and a balance between depth of sedation and risk for those who are unable to fast because of the urgent nature of the procedure, a focused airway examination for large tonsils or anatomic airway abnormalities that might increase the potential for airway obstruction, a clear understanding of the pharmacokinetic and pharmacodynamic effects of the medications used for sedation as well as an appreciation for drug interactions, appropriate training and skills in airway management to allow rescue of the patient, age- and size-appropriate equipment for airway management and venous access, appropriate medications and reversal agents, sufficient numbers of people to both carry out the procedure and monitor the patient, appropriate physiologic monitoring during and after the procedure, a properly equipped and staffed recovery area, recovery to pre-sedation level of consciousness before discharge from medical supervision, and appropriate discharge instructions.

Introduction

Invasive diagnostic and minor surgical procedures on pediatric patients outside the traditional operating room setting have increased in the last decade. As a consequence of this change and the increased awareness of the importance of providing analgesia and anxiolysis, the need for sedation for procedures in physician offices, dental offices, subspecialty procedure suites, imaging facilities, emergency departments, and ambulatory surgery centers also has markedly increased.¹⁻³⁷ In recognition of this need for both elective and emergency use of sedation in nontraditional settings, the American Academy of Pediatrics (AAP) and American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) have published a series of guidelines for the monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for a procedure.³⁸⁻⁴² The purpose of this updated statement is

to unify the guidelines for sedation used by medical and dental practitioners, add clarifications regarding monitoring modalities, provide new information from medical and dental literature, and suggest methods for further improvement in safety and outcomes. With the revision of this document, the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, the American Society of Anesthesiologists (ASA), the AAP, and the AAPD will use similar language to define sedation categories and the expected physiologic responses.⁴¹⁻⁴⁴

This revised statement reflects the current understanding of appropriate monitoring needs both during and after sedation for a procedure.^{4,5,12,19,21,22,26,45-53} The monitoring and care outlined in this guideline may be exceeded at any time, based on the judgment of the responsible practitioner. Although intended to encourage high-quality patient care, adherence to this guideline cannot guarantee a specific patient outcome. However, structured sedation protocols designed to incorporate the principles in this document have been widely implemented and shown to reduce morbidity.^{29,32-34,37,54,55} This guideline is proffered with the awareness that, regardless of the intended level of sedation or route of administration, the sedation of a pediatric patient represents a continuum and may result in respiratory depression and the loss of the patient's protective reflexes.^{43,57-60}

Sedation of pediatric patients has serious associated risks, such as hypoventilation, apnea, airway obstruction, laryngospasm, and cardiopulmonary impairment.^{2,6,22,45,46,54,60,69} These adverse responses during and after sedation for a diagnostic or therapeutic procedure may be minimized, but not completely eliminated, by a careful preprocedure review of the patient's underlying medical conditions and consideration of how the sedation process might affect or be affected by these conditions.⁵⁴ Appropriate drug selection for the intended procedure as well as the presence of an individual with the skills needed to rescue a patient from an adverse response are essential. Appropriate physiologic monitoring and continuous observation by personnel not directly involved with the procedure allow for accurate and rapid diagnosis of complications and initiation of appropriate rescue interventions.^{46,51,54}

The sedation of children is different from the sedation of adults. Sedation in children often is administered to control behavior to allow the safe completion of a procedure. A child's ability to control his or her own behavior to cooperate for a procedure depends both on his or her chronologic and developmental age. Often, children younger than 6 years and those with developmental delay require deep levels of sedation to gain control of their behavior.⁵⁷ Therefore, the need for deep sedation should be anticipated. Children in this age group are particularly vulnerable to the sedating medication's effects on respiratory drive, patency of the airway, and protective reflexes.⁴⁶ Studies have shown that it is common for children to pass from the intended level of sedation to a deeper, unintended level of sedation.^{56,59,70} For older and cooperative children, other modalities, such as parental presence, hypnosis, distraction, topical local anesthetics, and guided imagery, may reduce the need for or the needed depth of pharmacologic sedation.^{31,71-81}

The concept of rescue is essential to safe sedation. Practitioners of sedation must have the skills to rescue the patient from a deeper level than that intended for the procedure. For example, if the intended level of sedation is "minimal," practitioners must be able to rescue from "moderate sedation"; if the intended level of sedation is "moderate," practitioners must have the skills to rescue from "deep sedation"; if the intended level of sedation is "deep," practitioners must have the skills to rescue from a state of "general anesthesia." The ability to rescue means that practitioners must be able to recognize the various levels of sedation and have the skills necessary to provide appropriate cardiopulmonary support if needed. Sedation and anesthesia in a nonhospital environment (private physician or dental office or freestanding imaging facility) may be associated with an increased incidence of "failure to rescue" the patient should an adverse event occur, because the only backup in this venue may be to activate emergency medical services (EMS).^{46,82} Rescue therapies require specific training and skills.^{46,54,83,84} Maintenance of the skills needed to perform successful bag-valve-mask ventilation is essential to successfully rescue a child who has become apneic or developed airway obstruction. Familiarity with emergency airway management procedure algorithms is essential.⁸³⁻⁸⁷ Practitioners should have an in-depth knowledge of the agents they intend to use and their potential complications. A number of reviews and handbooks for sedating pediatric patients are available.^{32,48,55,88-93} This guideline is intended for all venues in which sedation for a procedure might be performed (hospital, surgical center, freestanding imaging facility, dental facility, or private office).

There are other guidelines for specific situations and personnel that are beyond the scope of this document. Specifically, guidelines for the delivery of general anesthesia and monitored anesthesia care (sedation or analgesia), outside or within the operating room by anesthesiologists or other practitioners functioning within a department of anesthesiology, are addressed by policies developed by the ASA and by individual departments of anesthesiology.⁹⁴ Also, guidelines for the sedation

of patients undergoing mechanical ventilation in a critical care environment or for providing analgesia for patients postoperatively, patients with chronic painful conditions, and hospice care are beyond the scope of this document.

Definitions of Terms for This Report

- "Pediatric patients": all patients through 21 years of age, as defined by the AAP.
- "Must" or "shall": an imperative need or duty that is essential, indispensable, or mandatory.
- "Should": the recommended need and/or duty.
- "May" or "could": freedom or liberty to follow a suggested or reasonable alternative.
- "Medical supervision" or "medical personnel": a current, licensed practitioner in medicine, surgery, or dentistry trained in the administration of medications used for procedural sedation and the management of complications associated with these medications.
- "Are encouraged": a suggested or reasonable action to be taken.
- "ASA Physical Status Classification": guidelines for classifying the baseline health status according to the ASA (see Appendix B).
- "Minimal sedation" (old terminology "anxiolysis"): a drug-induced state during which patients respond normally to verbal commands. Although cognitive function and coordination may be impaired, ventilatory and cardiovascular functions are unaffected.
- "Moderate sedation" (old terminology "conscious sedation" or "sedation/analgesia"): a drug-induced depression of consciousness during which patients respond purposefully to verbal commands (eg, "open your eyes" either alone or accompanied by light tactile stimulation—a light tap on the shoulder or face, not a sternal rub). For older patients, this level of sedation implies an interactive state; for younger patients, age-appropriate behaviors (eg, crying) occur and are expected. Reflex withdrawal, although a normal response to a painful stimulus, is not considered as the only age-appropriate purposeful response (eg, it must be accompanied by another response, such as pushing away the painful stimulus so as to confirm a higher cognitive function). With moderate sedation, no intervention is required to maintain a patent airway, and spontaneous ventilation is adequate. Cardiovascular function is usually maintained. However, in the case of procedures that may themselves cause airway obstruction (eg, dental or endoscopic), the practitioner must recognize an obstruction and assist the patient in opening the airway. If the patient is not making spontaneous efforts to open his/her airway so as to relieve the obstruction, then the patient should be considered to be deeply sedated.
- "Deep sedation" ("deep sedation/analgesia"): a drug-induced depression of consciousness during which patients cannot be easily aroused but respond purposefully (see discussion of reflex withdrawal above) after repeated verbal or painful stimulation

(eg, purposefully pushing away the noxious stimuli). The ability to independently maintain ventilatory function may be impaired. Patients may require assistance in maintaining a patent airway, and spontaneous ventilation may be inadequate. Cardiovascular function is usually maintained. A state of deep sedation may be accompanied by partial or complete loss of protective airway reflexes.

- “General anesthesia³⁹”: a drug-induced loss of consciousness during which patients are not arousable, even by painful stimulation. The ability to independently maintain ventilatory function is often impaired. Patients often require assistance in maintaining a patent airway, and positive-pressure ventilation may be required because of depressed spontaneous ventilation or drug-induced depression of neuromuscular function. Cardiovascular function may be impaired.

Goals of Sedation

The goals of sedation in the pediatric patient for diagnostic and therapeutic procedures are: 1) to guard the patient’s safety and welfare; 2) to minimize physical discomfort and pain; 3) to control anxiety, minimize psychological trauma, and maximize the potential for amnesia; 4) to control behavior and/or movement so as to allow the safe completion of the procedure; and 5) to return the patient to a state in which safe discharge from medical supervision, as determined by recognized criteria, is possible (Appendix A).

These goals can best be achieved by selecting the lowest dose of drug with the highest therapeutic index for the procedure. It is beyond the scope of this document to specify which drugs are appropriate for which procedures; however, the selection of the fewest number of drugs and matching drug selection to the type and goal of the procedure are essential for safe practice.^{53,88,91-93,95-97} For example, analgesic medications such as opioids are indicated for painful procedures. For nonpainful procedures, such as computed tomography or magnetic resonance imaging (MRI), sedatives/hypnotics are preferred. When both sedation and analgesia are desirable (eg, fracture reduction), either single agents with analgesic/sedative properties or combination regimens commonly are used. Anxiolysis and amnesia are additional goals that should be considered in selection of agents for particular patients. However, the potential for an adverse outcome may be increased when 3 or more sedating medications are administered.^{44,98} Knowledge of each drug’s time of onset, peak response, and duration of action is essential. Although the concept of titration of drug to effect is critical, one must know whether the previous dose has taken full effect before administering additional drug. Such management will improve safety and outcomes. Drugs with long durations of action (eg, chloral hydrate, intramuscular pentobarbital, phenothiazines) will require longer periods of observation even after the child achieves currently used recovery and discharge criteria.^{45,99,100} This concept is particularly important for infants and toddlers transported in car safety seats who are at risk of re-sedation after discharge because of residual prolonged drug effects with the potential for airway obstruction.^{45,46}

General Guidelines

Candidates

Patients who are in ASA classes I and II are frequently considered appropriate candidates for minimal, moderate, or deep sedation (Appendix B). Children in ASA classes III and IV, children with special needs, and those with anatomic airway abnormalities or extreme tonsillar hypertrophy present issues that require additional and individual consideration, particularly for moderate and deep sedation.⁵¹ Practitioners are encouraged to consult with appropriate subspecialists and/or an anesthesiologist for patients at increased risk of experiencing adverse sedation events because of their underlying medical/surgical conditions.

Responsible Person

The pediatric patient shall be accompanied to and from the treatment facility by a parent, legal guardian, or other responsible person. It is preferable to have 2 or more adults accompany children who are still in car safety seats if transportation to and from a treatment facility is provided by 1 of the adults.¹⁰¹

Facilities

The practitioner who uses sedation must have immediately available facilities, personnel, and equipment to manage emergency and rescue situations. The most common serious complications of sedation involve compromise of the airway or depressed respirations resulting in airway obstruction, hypoventilation, hypoxemia, and apnea. Hypotension and cardiopulmonary arrest may occur, usually from inadequate recognition and treatment of respiratory compromise. Other rare complications may also include seizures and allergic reactions. Facilities providing pediatric sedation should monitor for, and be prepared to treat, such complications.

Back-up Emergency Services

A protocol for access to back-up emergency services shall be clearly identified, with an outline of the procedures necessary for immediate use. For nonhospital facilities, a protocol for ready access to ambulance service and immediate activation of the EMS system for life-threatening complications must be established and maintained. It should be understood that the availability of EMS services does not replace the practitioner’s responsibility to provide initial rescue in managing life-threatening complications.

On-Site Monitoring and Rescue Equipment

An emergency cart or kit must be immediately accessible. This cart or kit must contain equipment to provide the necessary age- and size-appropriate drugs and equipment to resuscitate a nonbreathing and unconscious child. The contents of the kit must allow for the provision of continuous life support while the patient is being transported to a medical facility or to another area within a medical facility. All equipment and drugs must be checked and maintained on a scheduled basis (see Appendices C and D for suggested drugs and emergency life support equipment to consider before the need for rescue

occurs). Monitoring devices, such as electrocardiography (ECG) machines, pulse oximeters (with size-appropriate oximeter probes), end-tidal carbon dioxide monitors, and defibrillators (with size-appropriate defibrillator paddles), must have a safety and function check on a regular basis as required by local or state regulation.

Documentation Before Sedation

Documentation shall include, but not be limited to, the guidelines that follow:

1. Informed consent. The patient record shall document that appropriate informed consent was obtained according to local, state, and institutional requirements.¹⁰²
2. Instructions and information provided to the responsible person. The practitioner shall provide verbal and/or written instructions to the responsible person. Information shall include objectives of the sedation and anticipated changes in behavior during and after sedation. Special instructions shall be given to the adult responsible for infants and toddlers who will be transported home in a car safety seat regarding the need to carefully observe the child's head position so as to avoid airway obstruction. Transportation by car safety seat poses a particular risk for infants who have received medications known to have a long half-life, such as chloral hydrate, intramuscular pentobarbital, or phenothiazine.^{45,46,100,103} Consideration for a longer period of observation shall be given if the responsible person's ability to observe the child is limited (eg, only 1 adult who also has to drive). Another indication for prolonged observation would be a child with an anatomic airway problem or a severe underlying medical condition. A 24-hour telephone number for the practitioner or his or her associates shall be provided to all patients and their families. Instructions shall include limitations of activities and appropriate dietary precautions.

Dietary Precautions

Agents used for sedation have the potential to impair protective airway reflexes, particularly during deep sedation. Although a rare occurrence, pulmonary aspiration may occur if the child regurgitates and cannot protect his or her airway. Therefore, it is prudent that before sedation, the practitioner evaluate preceding food and fluid intake. It is likely that the risk of aspiration during procedural sedation differs from that during general anesthesia involving tracheal intubation or other airway manipulation.^{104,105} However, because the absolute risk of aspiration during procedural sedation is not yet known, guidelines for fasting periods before elective sedation generally should follow those used for elective general anesthesia. For emergency procedures in children who have not fasted, the risks of sedation and the possibility of aspiration must be balanced against the benefits of performing the procedure promptly (see below). Further research is needed to better elucidate the relationships between various fasting intervals and sedation complications.

Before Elective Sedation

Children receiving sedation for elective procedures should generally follow the same fasting guidelines as before general anesthesia (Table 1). It is permissible for routine necessary medications to be taken with a sip of water on the day of the procedure.

For the Emergency Patient

The practitioner must always balance the possible risks of sedating nonfasted patients with the benefits and necessity for completing the procedure. In this circumstance, the use of sedation must be preceded by an evaluation of food and fluid intake. There are few published studies with adequate statistical power to provide guidance to the practitioner regarding safety or risk of pulmonary aspiration of gastric contents during procedural sedation.¹⁰⁴⁻¹⁰⁹ When protective airway reflexes are lost, gastric contents may be regurgitated into the airway. Therefore, patients with a history of recent oral intake or with other known risk factors, such as trauma, decreased level of consciousness, extreme obesity, pregnancy, or bowel motility dysfunction, require careful evaluation before administration of sedatives. When proper fasting has not been ensured, the increased risks of sedation must be carefully weighed against its benefits, and the lightest effective sedation should be used. The use of agents with less risk of depressing protective airway reflexes may be preferred.¹¹⁰ Some emergency patients requiring deep sedation may require protection of the airway before sedation.

Use of Immobilization Devices

Immobilization devices, such as papoose boards, must be applied in such a way as to avoid airway obstruction or chest restriction. The child's head position and respiratory excursions should be checked frequently to ensure airway patency. If an immobilization device is used, a hand or foot should be kept exposed, and the child should never be left unattended. If sedating medications are administered in conjunction with an immobilization device, monitoring must be used at a level consistent with the level of sedation achieved.

Documentation at the Time of Sedation

1. Health evaluation. Before sedation, a health evaluation shall be performed by an appropriately-licensed practitioner and reviewed by the sedation team at the time of treatment for possible interval changes. The purpose of this evaluation is not only to document baseline status but also to determine whether patients present specific risk factors that may warrant additional consultation before sedation. This evaluation will also screen out patients whose sedation will require more advanced airway or cardiovascular management skills or alterations in the doses or types of medications used for procedural sedation.

A new concern for the practitioner is the widespread use of medications that may interfere with drug absorption or metabolism and, therefore, enhance or shorten the effect time of sedating medications. Herbal medicines (eg, St. John's

wort, echinacea) may alter drug pharmacokinetics through inhibition of the cytochrome P450 system, resulting in prolonged drug effect and altered (increased or decreased) blood drug concentrations.¹¹¹⁻¹¹⁶ Kava may increase the effects of sedatives by potentiating gamma-aminobutyric acid inhibitory neurotransmission, and valerian may itself produce sedation that apparently is mediated through modulation of gamma-aminobutyric acid neurotransmission and receptor function.^{117,118} Drugs such as erythromycin, cimetidine, and others also may inhibit the cytochrome P450 system, resulting in prolonged sedation with midazolam as well as other medications competing for the same enzyme systems.¹¹⁹⁻¹²² Medications used to treat human immunodeficiency virus infection, some anticonvulsants, and some psychotropic medications also may produce clinically important drug-drug interactions.¹²³⁻¹²⁵ Therefore, a careful drug history is a vital part of the safe sedation of children. The clinician should consult various sources (a pharmacist, textbooks, online services, or handheld databases) for specific information on drug interactions.¹²⁶

The health evaluation should include:

- Age and weight
- Health history, including: 1) allergies and previous allergic or adverse drug reactions; 2) medication/drug history, including dosage, time, route, and site of administration for prescription, over-the-counter, herbal, or illicit drugs; 3) relevant diseases, physical abnormalities, and neurologic impairment that might increase the potential for airway obstruction, such as a history of snoring or obstructive sleep apnea;^{127,128} 4) pregnancy status; 5) a summary of previous relevant hospitalizations; 6) history of sedation or general anesthesia and any complications or unexpected responses; and 7) relevant family history, particularly related to anesthesia
- Review of systems with a special focus on abnormalities of cardiac, pulmonary, renal, or hepatic function that might alter the child's expected responses to sedating/analgesic medications
- Vital signs, including heart rate, blood pressure, respiratory rate, and temperature (for some children who are very upset or noncooperative, this may not be possible and a note should be written to document this occurrence)
- Physical examination, including a focused evaluation of the airway (tonsillar hypertrophy, abnormal anatomy—eg, mandibular hypoplasia) to determine whether there is an increased risk of airway obstruction^{54,129,130}
- Physical status evaluation (ASA classification [see Appendix B])
- Name, address, and telephone number of the child's medical home

For hospitalized patients, the current hospital record may suffice for adequate documentation of pre-sedation health;

however, a brief note shall be written documenting that the chart was reviewed, positive findings were noted, and a management plan was formulated. If the clinical or emergency condition of the patient precludes acquiring complete information before sedation, this health evaluation should be obtained as soon as feasible.

2. Prescriptions. When prescriptions are used for sedation, a copy of the prescription or a note describing the content of the prescription should be in the patient's chart along with a description of the instructions that were given to the responsible person. **Prescription medications intended to accomplish procedural sedation must not be administered without the benefit of direct supervision by trained medical personnel.** Administration of sedating medications at home poses an unacceptable risk, particularly for infants and preschool-aged children traveling in car safety seats.⁴⁶

Documentation During Treatment

The patient's chart shall contain a time-based record that includes the name, route, site, time, dosage, and patient effect of administered drugs. Before sedation, a "time out" should be performed to confirm the patient's name, procedure to be performed, and site of the procedure.⁴³ During administration, the inspired concentrations of oxygen and inhalation sedation agents and the duration of their administration shall be documented. Before drug administrations, special attention must be paid to calculation of dosage (ie, mg/kg). The patient's chart shall contain documentation at the time of treatment that the patient's level of consciousness and responsiveness, heart rate, blood pressure, respiratory rate, and oxygen saturation were monitored until the patient attained predetermined discharge criteria (see Appendix A). A variety of sedation scoring systems are available and may aid this process.^{70,100} Adverse events and their treatment shall be documented.

Documentation After Treatment

The time and condition of the child at discharge from the treatment area or facility shall be documented; this should include documentation that the child's level of consciousness and oxygen saturation in room air have returned to a state that is safe for discharge by recognized criteria (see Appendix A). Patients receiving supplemental oxygen before the procedure should have a similar oxygen need after the procedure. Because some sedation medications are known to have a long half-life and may delay a patient's complete return to baseline or pose the risk of re-sedation,^{45,103,131,132} some patients might benefit from a longer period of less-intense observation (eg, a step-down observation area) before discharge from medical supervision.¹³³ Several scales to evaluate recovery have been devised and validated.^{70,134,135} A recently described and simple evaluation tool may be the ability of the infant or child to remain awake for at least 20 minutes when placed in a quiet environment.¹⁰⁰

Continuous Quality Improvement

The essence of medical error reduction is a careful examination of index events and root cause analysis of how the event could be avoided in the future.¹³⁷⁻¹⁴¹ Therefore, each facility should maintain records that track adverse events, such as desaturation, apnea, laryngospasm, the need for airway interventions including jaw thrust, positive pressure ventilation, prolonged sedation, unanticipated use of reversal agents, unintended or prolonged hospital admission, and unsatisfactory sedation/analgesia/anxiolysis. Such events can then be examined for assessment of risk reduction and improvement in patient satisfaction.

Preparation and Setting up for Sedation Procedures

Part of the safety net of sedation is to use a systematic approach so as to not overlook having an important drug, piece of equipment, or monitor immediately available at the time of a developing emergency. To avoid this problem, it is helpful to use an acronym that allows the same setup and checklist for every procedure. A commonly used acronym useful in planning and preparation for a procedure is SOAPME:

- S** = Size-appropriate **suction** catheters and a functioning **suction** apparatus (eg, Yankauer-type suction)
- O** = An adequate **oxygen** supply and functioning flow meters/other devices to allow its delivery
- A** = **Airway**: size-appropriate airway equipment (nasopharyngeal and oropharyngeal airways, laryngoscope blades [checked and functioning], endotracheal tubes, stylets, face mask, bag-valve-mask or equivalent device [functioning])
- P** = **Pharmacy**: all the basic drugs needed to support life during an emergency, including antagonists as indicated
- M** = **Monitors**: functioning pulse oximeter with size-appropriate oximeter probes^{141,142} and other monitors as appropriate for the procedure (eg, noninvasive blood pressure, end-tidal carbon dioxide, ECG, stethoscope)
- E** = Special **equipment or drugs** for a particular case (eg, defibrillator)

Specific Guidelines for Intended Level of Sedation

Minimal Sedation

Minimal sedation (old terminology “anxiolysis”) is a drug-induced state during which patients respond normally to verbal commands. Although cognitive function and coordination may be impaired, ventilatory and cardiovascular functions are unaffected. Children who have received minimal sedation generally will not require more than observation and intermittent assessment of their level of sedation. Some children will become moderately sedated despite the intended level of minimal sedation; should this occur, then the guidelines for moderate sedation apply.⁵⁷

Moderate Sedation

“Moderate sedation” (old terminology “conscious sedation” or “sedation/analgesia”) is a drug-induced depression of consciousness during which patients respond purposefully to verbal

commands or following light tactile stimulation (see Definition of Terms for This Report). No interventions are required to maintain a patent airway, and spontaneous ventilation is adequate. Cardiovascular function usually is maintained. The caveat that loss of consciousness should be unlikely is a particularly important aspect of the definition of moderate sedation. The drugs and techniques used should carry a margin of safety wide enough to render unintended loss of consciousness highly unlikely. Because the patient who receives moderate sedation may progress into a state of deep sedation and obtundation, the practitioner should be prepared to increase the level of vigilance corresponding to what is necessary for deep sedation.⁵⁷

Personnel

The Practitioner

The practitioner responsible for the treatment of the patient and/or the administration of drugs for sedation must be competent to use such techniques, to provide the level of monitoring provided in this guideline, and to manage complications of these techniques (ie, to be able to rescue the patient). Because the level of intended sedation may be exceeded, the practitioner must be sufficiently skilled to provide rescue should the child progress to a level of deep sedation. The practitioner must be trained in, and capable of providing, at the minimum, bag-valve-mask ventilation so as to be able to oxygenate a child who develops airway obstruction or apnea. Training in, and maintenance of, advanced pediatric airway skills is required; regular skills reinforcement is strongly encouraged.

Support Personnel

The use of moderate sedation shall include provision of a person, in addition to the practitioner, whose responsibility is to monitor appropriate physiologic parameters and to assist in any supportive or resuscitation measures, if required. This individual may also be responsible for assisting with interruptible patient-related tasks of short duration.⁴⁴ This individual must be trained in and capable of providing pediatric basic life support. The support person shall have specific assignments in the event of an emergency and current knowledge of the emergency cart inventory. The practitioner and all ancillary personnel should participate in periodic reviews and practice drills of the facility’s emergency protocol to ensure proper function of the equipment and coordination of staff roles in such emergencies.

Monitoring and Documentation

Baseline

Before administration of sedative medications, a baseline determination of vital signs shall be documented. For some children who are very upset or noncooperative, this may not be possible and a note should be written to document this happenstance.

During the Procedure

The practitioner shall document the name, route, site, time of administration, and dosage of all drugs administered. There shall be continuous monitoring of oxygen saturation and heart

rate and intermittent recording of respiratory rate and blood pressure; these should be recorded in a time-based record. Restraining devices should be checked to prevent airway obstruction or chest restriction. If a restraint device is used, a hand or foot should be kept exposed. The child's head position should be checked frequently to ensure airway patency. A functioning suction apparatus must be present.

After the procedure

The child who has received moderate sedation must be observed in a suitably equipped recovery facility (eg, the facility must have functioning suction apparatus as well as the capacity to deliver more than 90% oxygen and positive-pressure ventilation—eg, bag and mask with oxygen capacity as described previously). The patient's vital signs should be recorded at specific intervals. If the patient is not fully alert, oxygen saturation and heart rate monitoring shall be used continuously until appropriate discharge criteria are met (see Appendix A). Because sedation medications with a long half-life may delay the patient's complete return to baseline or pose the risk of re sedation, some patients might benefit from a longer period of less-intense observation (eg, a step-down observation area where multiple patients can be observed simultaneously) before discharge from medical supervision (see also Documentation Before Sedation for instructions to families).^{45,103,131,132} A recently described and simple evaluation tool may be the ability of the infant or child to remain awake for at least 20 minutes when placed in a quiet environment.¹⁰⁰ Patients who have received reversal agents, such as flumazenil or naloxone, will also require a longer period of observation, because the duration of the drugs administered may exceed the duration of the antagonist, which can lead to re sedation.

Deep Sedation

Deep sedation is a drug-induced depression of consciousness during which patients cannot be easily aroused but respond purposefully after repeated verbal or painful stimulation (see Definition of Terms for This Report). The state and risks of deep sedation may be indistinguishable from those of general anesthesia.

Personnel

There must be 1 person available whose only responsibility is to constantly observe the patient's vital signs, airway patency, and adequacy of ventilation and to either administer drugs or direct their administration. At least 1 individual must be present who is trained in, and capable of, providing advanced pediatric life support, and who is skilled in airway management and cardiopulmonary resuscitation; training in pediatric advanced life support is required.

Equipment

In addition to the equipment previously cited for moderate sedation, an electrocardiographic monitor and a defibrillator for use in pediatric patients should be readily available.

Vascular Access

Patients receiving deep sedation should have an intravenous line placed at the start of the procedure or have a person skilled in establishing vascular access in pediatric patients immediately available.

Monitoring and Documentation

A competent individual shall observe the patient continuously. The monitoring shall include all parameters described for moderate sedation. Vital signs, including oxygen saturation and heart rate, must be documented at least every 5 minutes in a time-based record. The use of a precordial stethoscope or capnograph for patients difficult to observe (eg, during MRI, in a darkened room) to aid in monitoring adequacy of ventilation is encouraged.¹⁴³ The practitioner shall document the name, route, site, time of administration, and dosage of all drugs administered. The inspired concentrations of inhalation sedation agents and oxygen and the duration of administration shall be documented.

Postsedation Care

The facility and procedures followed for postsedation care shall conform to those described under "Moderate Sedation."

Special Considerations

Local Anesthetic Agents

All local anesthetic agents are cardiac depressants and may cause central nervous system excitation or depression. Particular attention should be paid to dosage in small children.^{64,66} To ensure that the patient will not receive an excessive dose, the maximum allowable safe dosage (ie, mg/kg) should be calculated before administration. There may be enhanced sedative effects when the highest recommended doses of local anesthetic drugs are used in combination with other sedatives or narcotics (see Tables 2 and 3 for limits and conversion tables of commonly used local anesthetics).^{64,144-157} In general, when administering local anesthetic drugs, the practitioner should aspirate frequently so as to minimize the likelihood that the needle is in a blood vessel; lower doses should be used when injecting into vascular tissues.¹⁵⁸

Pulse Oximetry

The new generation of pulse oximeters is less susceptible to motion artifacts and may be more useful than older oximeters that do not contain the updated software.¹⁵⁹⁻¹⁶³ Oximeters that change tone with changes in hemoglobin saturation provide immediate aural warning to everyone within hearing distance. It is essential that any oximeter probe is positioned properly; clip-on devices are prone to easy displacement, which may produce artifactual data (eg, under- or overestimation of oxygen saturation).^{141,142}

Capnography

Expired carbon dioxide monitoring is valuable to diagnose the simple presence or absence of respirations, airway obstruction, or respiratory depression, particularly in patients sedated in

less-accessible locations, such as magnetic resonance imaging or computerized axial tomography devices or darkened rooms.^{47,49,50,143,164-173} The use of expired carbon dioxide monitoring devices is encouraged for sedated children, particularly in situations where other means of assessing the adequacy of ventilation are limited. Several manufacturers have produced nasal cannulae that allow simultaneous delivery of oxygen and measurement of expired carbon dioxide values.^{164,165} Although these devices can have a high degree of false-positive alarms, they are also very accurate for the detection of complete airway obstruction or apnea.^{166,168,173}

Adjuncts to Airway Management and Resuscitation

The vast majority of sedation complications can be managed with simple maneuvers, such as supplemental oxygen, opening the airway, suctioning, and bag-mask-valve ventilation. Occasionally, endotracheal intubation is required for more prolonged ventilatory support. In addition to standard endotracheal intubation techniques, a number of new devices are available for the management of patients with abnormal airway anatomy or airway obstruction. Examples include the laryngeal mask airway (LMA), the cuffed oropharyngeal airway, and a variety of kits to perform an emergency cricothyrotomy.

The largest clinical experience in pediatrics is with the LMA, which is available in a variety of sizes and can even be used in neonates. Use of the LMA is now being introduced into advanced airway training courses, and familiarity with insertion techniques can be life saving.^{174,175} The LMA also can serve as a bridge to secure airway management in children with anatomic airway abnormalities.^{176,177} Practitioners are encouraged to gain experience with these techniques as they become incorporated into pediatric advanced life support courses.

An additional emergency device with which to become familiar is the intraosseous needle. Intraosseous needles also are available in several sizes and can be life saving in the rare situation when rapid establishment of intravenous access is not possible. Familiarity with the use of these adjuncts for the management of emergencies can be obtained by keeping current with resuscitation courses, such as Pediatric Advanced Life Support and Advanced Pediatric Life Support or other approved programs.

Patient Simulators

Advances in technology, particularly patient simulators that allow a variety of programmed adverse events (eg, apnea, bronchospasm, laryngospasm), response to medical interventions, and printouts of physiologic parameters, are now available. The use of such devices is encouraged to better train medical professionals to respond more appropriately and effectively to rare events.¹⁷⁸⁻¹⁸⁰

Monitoring During MRI

The powerful magnetic field and the generation of radiofrequency emissions necessitate the use of special equipment to provide continuous patient monitoring throughout the MRI scanning procedure. Pulse oximeters capable of continuous function during scanning should be used in any sedated or restrained pediatric patient. Thermal injuries can result if appropriate precautions are not taken; avoid coiling the oximeter wire and place the probe as far from the magnetic coil as possible to diminish the possibility of injury. Electrocardiogram monitoring during magnetic resonance imaging has been associated with thermal injury; special MRI-compatible ECG pads are essential to allow safe monitoring.¹⁸¹⁻¹⁸⁴ Expired carbon dioxide monitoring is strongly encouraged in this setting.

Nitrous Oxide

Inhalation sedation/analgesia equipment that delivers nitrous oxide must have the capacity of delivering 100% and never less than 25% oxygen concentration at a flow rate appropriate to the size of the patient. Equipment that delivers variable ratios of nitrous oxide to oxygen and that has a delivery system that covers the mouth and nose must be used in conjunction with a calibrated and functional oxygen analyzer. All nitrous oxide-to-oxygen inhalation devices should be calibrated in accordance with appropriate state and local requirements. Consideration should be given to the National Institute of Occupational Safety and Health standards for the scavenging of waste gases.¹⁸⁵ Newly constructed or reconstructed treatment facilities, especially those with piped-in nitrous oxide and oxygen, must have appropriate state or local inspections to certify proper function of inhalation sedation/analgesia systems before any delivery of patient care.

Nitrous oxide in oxygen with varying concentrations has been successfully used for many years to provide analgesia for a variety of painful procedures in children.^{15,186-210} The use of nitrous oxide for minimal sedation is defined as the administration of nitrous oxide (50% or less) with the balance as oxygen, without any other sedative, narcotic, or other depressant drug before or concurrent with the nitrous oxide to an otherwise healthy patient in ASA class I or II. The patient is able to maintain verbal communication throughout the procedure. It should be noted that although local anesthetics have sedative properties, for purposes of this guideline, they are not considered sedatives in this circumstance. If nitrous oxide in oxygen is combined with other sedating medications, such as chloral hydrate, midazolam, or an opioid, or if nitrous oxide is used in concentrations greater than 50%, the likelihood for moderate or deep sedation increases.^{211,212} In this situation, the clinician must be prepared to institute the guidelines for moderate or deep sedation as indicated by the patient's response.²¹³

Table 1. APPROPRIATE INTAKE OF FOOD AND LIQUIDS BEFORE ELECTIVE SEDATION*

Ingested Material	Minimum Fasting Period (h)
Clear liquids: water, fruit juices without pulp, carbonated beverages, clear tea, black coffee	2
Breast milk	4
Infant formula	6
Nonhuman milk: because nonhuman milk is similar to solids in gastric emptying time, the amount ingested must be considered when determining an appropriate fasting period.	6
Light meal: a light meal typically consists of toast and clear liquids. Meals that include fried or fatty foods or meat may prolong gastric emptying time. Both the amount and type of foods ingested must be considered when determining an appropriate fasting period.	6

* American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures. A Report of the American Society of Anesthesiologists. Available at: "http://www.asahq.org/publicationsAndServices/npoguide.html".

Table 2. COMMONLY USED LOCAL ANESTHETIC AGENTS: DOSES, DURATION, AND CALCULATIONS*

Local Anesthetic	Maximum Dose with Epinephrine (mg/Kg)†		Duration of Action (min) ‡
	Medical	Dental	
<i>Esters</i>			
Procaine	10.0	6	60-90
Chlorprocaine	20.0	12	30-60
Tetracaine	15	1	180-600
<i>Amides</i>			
Lidocaine	7.0	4.4	90-200
Mepivacaine	7.0	4.4	120-240
Bupivacaine	3.0	1.3	180-600
Levobupivacaine	3.0	2	180-600
Ropivacaine	3.0	2	180-600
Articaine		7	60-230

* Maximum recommended doses and duration of action. Note that lower doses should be used in very vascular areas.

† These are maximum doses of local anesthetics combined with epinephrine; lower doses are recommended when used without epinephrine. Doses of amides should be decreased by 30% in infants younger than 6 months. When lidocaine is being administered intravascularly (eg, during intravenous regional anesthesia), the dose should be decreased to 3 to 5 mg/kg; long-acting local anesthetic agents should not be used for intravenous regional anesthesia.

‡ Duration of action is dependent on concentration, total dose, and site of administration; use of epinephrine; and the patient's age.

Table 3. LOCAL ANESTHETIC PERCENT CONCENTRATION: CONVERSION TO mg/mL

Concentration (%)	mg/mL
3.0	30.0
2.5	25.0
2.0	20.0
1.0	10.0
0.5	5.0
0.25	2.5
0.125	1.25

Appendix A. Recommended Discharge Criteria

1. Cardiovascular function and airway patency are satisfactory and stable.
2. The patient is easily arousable, and protective reflexes are intact.
3. The patient can talk (if age appropriate).
4. The patient can sit up unaided (if age appropriate).
5. For a very young or handicapped child incapable of the usually expected responses, the pre-sedation level of responsiveness or a level as close as possible to the normal level for that child should be achieved.
6. The state of hydration is adequate.

Appendix B. ASA Physical Status Classification

Class I	A normally healthy patient.
Class II	A patient with mild systemic disease (eg, controlled reactive airway disease).
Class III	A patient with severe systemic disease (eg, a child who is actively wheezing).
Class IV	A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life (eg, a child with status asthmaticus).
Class V	A moribund patient who is not expected to survive without the operation (eg, a patient with severe cardiomyopathy requiring heart transplantation).

Appendix C. Drugs* That May Be Needed to Rescue a Sedated Patient⁴⁴

Albuterol for inhalation
 Ammonia spirits
 Atropine
 Diphenhydramine
 Diazepam
 Epinephrine (1:1000, 1:10 000)
 Flumazenil
 Glucose (25% or 50%)
 Lidocaine (cardiac lidocaine, local infiltration)
 Lorazepam
 Methylprednisolone
 Naloxone
 Oxygen
 Fosphenytoin
 Racemic epinephrine
 Rocuronium
 Sodium bicarbonate
 Succinylcholine

* The choice of emergency drugs may vary according to individual or procedural needs.

Appendix D. Emergency Equipment[†] That May Be Needed to Rescue a Sedated Patient[‡]**Intravenous Equipment**

Assorted IV catheters (eg, 24-, 22-, 20-, 18-, 16-gauge)
 Tourniquets
 Alcohol wipes
 Adhesive tape
 Assorted syringes (eg, 1-, 3-, 5-, 10-mL)
 IV tubing
 Pediatric drip (60 drops/mL)
 Pediatric burette
 Adult drip (10 drops/mL)
 Extension tubing
 3-way stopcocks
 IV fluid
 Lactated Ringer solution
 Normal saline solution
 D, 0.25 normal saline solution
 Pediatric IV boards
 Assorted IV needles (eg, 25-, 22-, 20-, and 18-gauge)
 Intraosseous bone marrow needle
 Sterile gauze pads

Airway Management Equipment

Face masks (infant, child, small adult, medium adult, large adult)
 Breathing bag and valve set
 Oropharyngeal airways (infant, child, small adult, medium adult, large adult)
 Nasopharyngeal airways (small, medium, large)
 Laryngeal mask airways (1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, and 5)
 Laryngoscope handles (with extra batteries)
 Laryngoscope blades (with extra light bulbs)
 Straight (Miller) No. 1, 2, and 3
 Curved (Macintosh) No. 2 and 3
 Endotracheal tubes (2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, and 6.0 uncuffed and 6.0, 7.0, and 8.0 cuffed)
 Stylettes (appropriate sizes for endotracheal tubes)
 Surgical lubricant
 Suction catheters (appropriate sizes for endotracheal tubes)
 Yankauer-type suction
 Nasogastric tubes
 Nebulizer with medication kits
 Gloves (sterile and nonsterile, latex free)

[†] The choice of emergency equipment may vary according to individual or procedural needs.

[‡] The practitioner is referred to the SOAPME acronym described in the text in preparation for sedating a child for a procedure.

V. Bibliografia

Alberts, I. (2009). Management of pain and anxiety in the paediatric patient. *Saad Digest*, 25, pp. 22-28.

Al-Rakaf, H., *et alii*. (2001). Intra-nasal midazolam in conscious sedation of young paediatric dental patients. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 11, pp. 33-40.

Al-Zahrani, A., Wyne, A., Sheta, S., (2009). Comparison of oral midazolam with a combination of oral midazolam and nitous oxide-oxygen inhalation in the effectiveness of dental sedation for young children. *J Indian Sc Pedod Prevent Dent* , 27(1).

Averley, P., Girdler, N.M., Bond, S., Steen, N., Steele, J. (2004) A Randomised controlled trial of paediatric conscious sedation for dental treatment using intravenous midazolam combined with inhaled nitrous oxide or nitrous oxide/sevoflurane. *Anaesthesia*, 59 , pp. 884-852.

Averley, P., *et alii*. (2004). An RCT Pilot study to test the effects of intravenous midazolam as a conscious sedation technique for anxious children requiring dental treatment- an alternative to general anaesthesia. *British Dental Journal*, 197 (9), pp. 553-558.

Ashley, P., *et alii*. (2010). Sedation for dental treatment of children in the primary care sector (UK). *British Dental Journal*, E21.

Aydintung, Y. (2004). Evaluation of Oral or Rectal Midazolam as Conscious Sedation for Pediatric Patients in Oral Surgery. *Military Medicine*, 169, pp. 270-273.

Bester, BJ. (2005). Pediatric intravenous sedation in pediatric dentistry. Chapter 2, pp. 7- 29.

Boyle, C., Craig, D. (2012). Using conscious sedation for dental anxiety. *Dental Nursing*, 8(1), pp. 14-18.

Baker, S., Yagiela, J. (2006). Obesity: A Complicating Factor for Sedation in Children. *Pediatric Dentistry*. 28(6), pp. 487-493.

Camargo, J. M., (1991) O uso de óxido nitroso em odontopediatria. pp. 103. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/07/OXIDO-NITROSO-EM-ODONTOPEDIATRIA2.pdf> [consultado em 10/10/2012]

Carson, P., Freeman, R. (2001). Dental caries, age and anxiety: factors influencing sedation choice for children attending for emergency dental care. *Community Dent Oral Epidemiol*. 29, pp. 30-36.

Charon, C. (2011). Conscious sedation for anxious children. *Dental Nursing*, 7(12), pp. 688-691.

Cravero, J., Blike, G. (2004). Review of Pediatric Sedation. *Anesth Analg* 99, pp. 1355-64.

Gogo, K. *et alii*. (2006). Sedação consciente com benzodiazepínicos em Odontologia. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, 18(2), pp.181-188.

Coté, C., *et alii*. (2000). Adverse Sedation events in Pediatrics: A critical Incident Analysis of Contributing Factors. *Pediatrics*, 105(4).

Coté, C., *et alii*. (2000). Adverse Sedation Events in Pediatrics: Analysis of Medications Used for Sedation. *Pediatrics*, 106(4), pp. 633-644.

Coté, C., (2008) Round and round we go: sedation- what is it, who does it, and have we made things safer for children? *Pediatric Anesthesia* , 18, pp. 3-8.

Coté, C. (2005). Strategies for Preventing Sedation Accidents. *Pediatric Annls*, 34(8), pp.625-633.

Coté, C. (2010). Pediatric Sedation Guidelines: Where we came from, where we are now, and current drug controversies. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*, 16 (1), pp. 92-95.

Denman, T. (2010), Drugs used in conscious sedation. *British Journal of Cardiac Nursing* 5(1), pp. 19-24.

Dorman, M., *et alii.* (2007). Is intravenous conscious sedation for surgical orthodontics in children, a viable alternative to general anaesthesia? - a case review. *British Dental Journal*, 202, E30.

Duque, C., Abreu-e-Lima, F., (2005). Midazolam- Uma nova alternativa para sedação em odontopediatria. *Revista Odonto Ciência*, 20(48), pp 177-186.

Fuhrer III, C., *et alii.* (2009). Effect on Behavior of Dental Treatment Rendered Under Concious Sedation And General Anesthesia in Pediatric Patients. *Pediatric Dentistr.*, 31(7), pp. 492-497

Gaujac, C., Santos, H., Garção, M., Júnior, I., Brandão, J., Silva, T. (2009) Sedação Consciente em Odontologia. *Revista de Odontologia da universidade Cidade de São Paulo*, 21(3), pp. 251-7.

Gilchrist, F., Cairns, A., Leitch, J. (2007). The use of intranasal midazolam in the treatment of paediatric dental patients. *Anaesthesia*, 62, pp.1262-1265.

Giovannitti, J., (1995). Dental Anesthesia and Pediatric Dentistry, *Anesth Prog*, 42, pp. 95-99.

Hand, D., *et alii.* (2011). Advanced paediatric conscious sedation: An alternative to dental general anaesthetic in the UK. *Saad Digest*, 27, pp.24-29.

Holroyd, I. (2007). Inhalation sedation with nitrous oxide in paediatric dentistry: a review. *Dental Nursig*, 3(2), pp. 68-70.

Holroyd, I. (2008). Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current UK guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous oxide. *Pediatric Anesthesia*, 18, pp.13-17.

Hosey, M. (2002). Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 12, pp. 359-372.

Hosey, M., *et alii.* (2004). Propofol intravenous conscious sedation for anxious children in a specialist paediatric dentistry unit. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 14, pp. 2-8.

Haupt, M., Limb, R., Livingston, R. (2004). Clinical Effects of Nitrous Oxide Conscious Sedation in Children. *Pediatric Desntistry*, 26(1), pp. 29-36.

Kilborn, A., Suresh, N., Averley, P. (2009). A prospective audit to investigate the level of consciousness of children requiring conscious sedation using an alternative technique. *Saad Digest*, 25, pp. 15-21.

Lahoud, G., Averley, P. (2002). Comparison of sevoflurane and nitrous oxide mixture with nitrous oxide alone for inhalation conscious sedation in children having dental treatment: randomized controlled trial, *Anaesthesia*, 57, pp. 446-450.

Lahoud, G., Averley, P., Hanlohn, M. (2001). Sevoflurane inhalation conscious sedation for children having dental treatment. *Anaesthesia*, 56, pp. 476-480.

Lyratzopolulos, G.; Blain, K. (2003). Inhalation sedation with nitrous oxide as an alternative to dental general anaesthesia for children. *Journal of Public Health Medicine*, 25(4), pp.302-312.

Martinez, D., Wilson, S. (2006). Children Sedated for Dental Care: A pilot study of the 24-hour Postsedation Period. *Pediatric Dentistry*, 28(3), pp. 260-264.

Matharu, L.L., Ashely, P.F. (2006) What is the evidence for paediatric dental sedation?. *Journal of Dentistry*. 35, pp.2-20.

Matharu, L.L., Ashely, P.F. (2008) Sedation of anxious children undergoing dental treatment- Review. *The Cochrane Library*, 4.

Mortazavi, M., *et alii*. (2009). Assessment of a low dose of IV midazolam used orally for conscious sedation in pediatric dentistry. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(2), pp. 79-82.

Macpherson, J., Kwasnicki, J. (2011). Conscious sedation. Part one: review of indications and techniques. *Dental Nursing*, 7(2), pp. 70-75.

Macpherson, J., Kwasnicki, J. (2011) Conscious sedation. Part three: the patient care pathway. *Dental Nursing*, 7(4), pp. 194-199.

Mikhael, M.S., Wray, S., Roob N.D., (2007). Intravenous Conscious Sedation in children for outpatient dentistry. *British Dental Journal* 203, pp. 323-331.

Rai, K., Hedge, A., Goel, K. (2007) Sedation in Uncooperative Children Undergoing Dental Procedures: A Comparative Evaluation of Midazolam, Propofol an Ketamine. *J Clin Pediatr Dent*. 32(1), pp. 1-4

Robb, N. (2005) Which is the most effective drug or method of sedation used for anxious children? *Evidence Based Dentistry* 6:71.

Robb, N., Bendkowski, A. (2003). Pediatric Intravenous conscious sedation- an audit of current practice. *CDP Dentistry*, 4(1), pp. 7-10.

Roberts, J., *et alii.* (2010). Review: Behavior Management Techniques in Padiatric Dentistry. *European Archives Of Paediatric Dentistry*, 11(4), pp. 166-174.

Roelofse, J. (2010). What's new in paediatric conscious sedation in dentistry. *Saad Digest*, 26, pp. 3-7.

Seale, N. (2004) Legal issues associated with managing children's behavior in the dental office. *Pediatric Dentistry*, 26(2), pp. 175-179.

Soldani, F., *et alii.* (2009). A comparison of inhalation sedation agents in the management of children receiving dental treatment: a randomized, controlled, crossed-over pilot trial. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 20, pp. 65-75.

Strunin, L. (2007). Intravenous conscious sedation for dental treatment: am I my brother's keeper? *Anaesthesia*, 62, pp. 645-647.

Torres-Pérez, J., *et alii.* (2007). Comparison of Three Conscious Sedation Regimens for Pediatric Dental Patients. *The Journal of Pediatric Dentistry*, 31(3), pp.183-186.

Wilson, K., Girdler, N., Welbury, R. (2006). A comparison of oral midazolam and nitrous oxide sedation for dental extractions in children. *Anaesthesia*, 61, pp. 1138-1144.

Wilson, K. (2008). Vital Guide To Conscious Sedation. Disponível em www.nature.com/vital [consultado em 23/09/2012]

Wilson, K., Welbury, R., Girdler, N. (2007). Comparison of Transmucosal midazolam with inhalation sedation for dental extractions in children. A randomized, cross-over, clinical trial. *Acta Anaesthesiol Scand*, 51, pp. 1062-1067.

Wood, M. (2010). The safety and efficacy of intranasal midazolam sedation combined with nitrous Oxide and oxygen in paediatric dental patients as an alternative to general anaesthesia. *Saad Digest*, 26, pp. 12-22.

Woolley , S.M., *et alii.* (2009). Paediatric conscious sedation: views and experience of specialists in paediatric dentistry. *British Dental Journal*. 207: E11.

Yasny, J., Asgari, A., (2007). Considerations for the use of Enteral Sedation In pediatric Dentistry, *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 32(2), pp. 85-93.