

Sedação Consciente Inalatória em Odontologia

JULIANA CAMA RAMACCIATO

JOSÉ RANALI

ROGÉRIO HELÁDIO LOPES MOTTA

INTRODUÇÃO

Diante da evolução das soluções anestésicas locais, técnicas e equipamentos odontológicos e o uso coadjuvante da terapêutica medicamentosa, atualmente os procedimentos clínicos tornaram-se muito mais confortáveis para o paciente.

Entretanto, para muitas pessoas ainda permanece o paradigma do sofrimento associado ao tratamento odontológico, onde dor é sinônimo de dentista (Kanegane *et al.*, 2003). Em um levantamento realizado com 1000 adultos sobre os medos mais comuns, a segunda resposta mais freqüente foi "ir ao dentista" (Dental Health Advisor, 1987). De forma paradoxal, os pacientes evitam ir ao dentista para consultas preventivas por medo de sentir um pequeno incômodo durante a punção da anestesia local, deixando a visita para episódios de dor de dente intensa (Silegy, 2003).

O medo odontológico é um problema mundial e uma barreira universal para a procura de tratamento dental. O medo pode ser adquirido na infância por experiências desagradáveis próprias ou indiretamente por relatos de pais, parentes e conhecidos permanecendo na idade adulta, é agravado por tratamentos traumáticos, falta de confiança e sensação de perda de controle (Milgrom & Weinstein, 1993). Segundo Ayer *et al.* (1983), a odontofobia está presente em grande parcela da sociedade, sendo que mais de 40% da população evita procurar atendimento odontológico devido ao medo e ansiedade.

Assim, um dos grandes desafios para a Odontologia moderna é o controle do medo e ansiedade, sentimentos geradores de estresse e, conseqüentemente manifestações adversas de comportamento e alterações sistêmicas potencialmente perigosas. Portanto, o controle destes fenômenos deve nortear o atendimento odontológico, proporcionando real qualidade de atendimento e conforto ao paciente durante o procedimento clínico.

No Brasil o controle farmacológico do estresse e ansiedade em Odontologia pode ser feito através de duas formas: pela administração de medicamentos ansiolíticos por via oral (benzodiazepínicos) ou, mais recentemente, com um "novo" coadjuvante terapêutico, através da utilização da via inalatória com a mistura dos gases óxido nitroso/oxigênio.

Embora recente na Odontologia brasileira, o óxido nitroso (N₂O) foi descoberto a cerca de 150 anos

atrás, e com ele o alívio da dor e ansiedade durante procedimentos cirúrgicos começou a se tornar possível. Antes da "maior descoberta de todos os tempos", tais procedimentos obrigavam as pessoas a enfrentarem experiências terríveis, muitas vezes resultando em sua morte.

Durante todo esse período o óxido nitroso foi intensivamente estudado e inúmeros trabalhos foram publicados na literatura internacional reconhecendo suas propriedades como uma substância efetiva e segura. Atualmente, a sedação com a mistura de óxido nitroso e oxigênio é utilizada com sucesso em várias especialidades além da odontologia (Clark & Brunick, 2003).

A regulamentação definitiva no Brasil da técnica de sedação inalatória, muitas vezes denominada também analgesia relativa ou analgesia inalatória, ocorreu baseada no relatório final de discussão do Fórum sobre o Uso da Analgesia em Odontologia, promovido pelo Conselho Federal de Odontologia em março de 2004, na cidade do Rio de Janeiro. A publicação da resolução nº 51/2004, em 12 de maio de 2004, regulamenta as condições para o exercício desta técnica no Brasil, inclusive a carga horária mínima para cursos de capacitação (96h) e conteúdo programático obrigatório.

É importante ressaltar, como será discutido adiante, que a técnica difere totalmente da anestesia geral e também da sedação profunda, as quais são de competência do médico anestesista, e, portanto, vetadas ao cirurgião-dentista.

HISTÓRICO

A história do uso do óxido nitroso em Odontologia está bem documentada por vários autores e não existindo a descrição de fatos discordantes. Assim, o breve histórico feito abaixo segue uma seqüência elaborada por Clark & Brunick, 2003.

Os gases utilizados para esta técnica de sedação, o óxido nitroso e oxigênio, foram descobertos pelo mesmo pesquisador, o inglês Joseph Priestley, por volta de 1770. Entretanto, os primeiros relatos de inalação do óxido nitroso estão descritos em um exemplar publicado em 1800 pelo jovem Humphrey Davy, o primeiro a inalar o óxido nitroso puro e a descrever uma sensação de alegria extremamente prazerosa. Davy também foi o primeiro a observar o alívio da dor de dente com a inalação de óxido nitroso, sendo esta a primeira indicação das propriedades terapêuticas do gás.

Entretanto, diante da descrição dos efeitos euforizantes, durante quatro décadas o uso do óxido nitroso foi apenas recreacional. Na época eram comuns as exposições públicas do "gás do riso" ou "gás hilariante", onde voluntários pagavam para inalar o óxido nitroso e se divertir. Na área médica continuava a busca incessante por qualquer substância que aliviasse a dor e agonia dos pacientes em procedimentos cirúrgicos, como amputação de membros e extrações dentárias.

Horace Wells, um dentista americano de Hartford, Connecticut, assistiu a uma exposição dos efeitos hilariantes do óxido nitroso no dia 10 de dezembro de 1844. Observando um jovem sob o efeito do gás se machucar profundamente sem se incomodar com o ferimento, Horace Wells vislumbrou a possibilidade de utilizar o gás em procedimentos odontológicos, e no dia seguinte submeteu-se a uma exodontia inalando óxido nitroso puro. Após o procedimento, Wells classificou o uso do gás como a "maior descoberta de

todos os tempos”, e declarou que “uma nova era para as exodontias estava começando”.

Horace Wells usou o óxido nitroso com sucesso em muitos pacientes. Entretanto, ao tentar demonstrar sua descoberta perante a classe médica durante uma exibição em Boston, o paciente começou a pular durante uma exodontia quando inalava o gás. Tal comportamento foi interpretado como dor pela platéia que julgou Horace Wells como um falsário e charlatão. Pouco tempo depois, em 1848, com uma profunda depressão Horace Wells suicidou-se sem saber de sua grande contribuição para a área de saúde. Sua grande descoberta só foi reconhecida em 1864 pela ADA (Associação Dental Americana) e em 1870 pela AMA (Associação Médica Americana), sendo Wells reconhecido como o “grande descobridor da anestesia”.

Após este episódio de insucesso e diante de demonstrações bem sucedidas com o éter (1846) e o clorofórmio (1847), o uso terapêutico do óxido nitroso foi abandonado até o início de 1860 quando foi revigorado por Gardner Colton, o qual havia testemunhado o sucesso de Horace Wells em seus pacientes.

Até esta época o óxido nitroso era utilizado isolado, provocando em certos casos situações de hipóxia e desaturação sanguínea. Somente em 1968 Edmund Andrews percebeu a importância de oxigenar o paciente e sugeriu a adição de 1/5 do volume de oxigênio (20%) durante a utilização do óxido nitroso.

A introdução da anestesia local no início do século XX revolucionou o controle da dor em Odontologia e diminuiu temporariamente o uso do óxido nitroso. Entretanto, com o reconhecimento dos efeitos terapêuticos do gás no manejo comportamental e redução da ansiedade, seu uso voltou a aumentar.

A odontologia foi a principal área da saúde a usar e difundir o óxido nitroso, tendo como grande responsável o professor Harry Langa. A partir de 1949, Langa ensinou a técnica de sedação com óxido nitroso a cerca de 6000 dentistas e publicou um livro texto que se tornou um marco para a sedação inalatória.

Ao longo dos anos a técnica sofreu algumas alterações e os equipamentos para fornecimento de gás evoluíram e se tornaram populares, aumentando o sucesso do óxido nitroso, que, mesmo diante do surgimento de outras drogas, continua a ser largamente utilizado com segurança e efetividade.

Além de uma grande popularidade nos Estados Unidos, onde é utilizado por 56% dos clínicos gerais, 85% dos cirurgiões bucomaxilofaciais e 88% dos odontopediatras (ADA Survey, 1994), o óxido nitroso também é comumente empregado no Reino Unido, Escandinávia e Japão.

No Brasil, embora alguns profissionais utilizem a sedação consciente inalatória com óxido nitroso desde a década de 70, apenas no final da década de 90 que a procura pelo uso odontológico do óxido nitroso aumentou, culminando com o posicionamento definitivo do Conselho Federal de Odontologia e a publicação da resolução 51/04 em maio de 2004.

O ESTRESSE EM ODONTOLOGIA

O estresse é um fenômeno psicossomático, gerado e influenciado por componentes psicológicos como a ansiedade, medo e fobia, e somáticos, como a liberação de mediadores endógenos como a adrenalina (Melzack, 1993; Malamed, 2003).

Indiscutivelmente, os procedimentos odontológicos estão repletos de estímulos geradores de estresse, como o visual do instrumental (quase sempre metálico e agressivo), a necessidade de agulha para a anestesia local, a vibração e o som dos motores, visão de sangue, movimentos bruscos do profissional e o fator mais importante, a sensação de dor inesperada por falha no controle de dor trans-operatória. (Andrade, 1999).

Medo e dor estão sempre inter-relacionados. Estes dois sentimentos apresentam componentes fisiológicos e emocionais, uma vez que com o aumento da dor a ansiedade também aumenta. A influência dos fatores psicológicos sobre a dor também tem sido amplamente demonstrada, como no estudo de Lauth (1971) que observou que quando estimulados, pacientes ansiosos apresentavam um limiar de dor mais baixo do que pacientes em estado normal.

O medo e a ansiedade podem ser identificados na maioria dos pacientes que procuram serviço odontológico, tanto pela observação em seu comportamento quanto pelo reconhecimento de sinais como a dilatação da pupila, palidez, transpiração excessiva, aumento da pressão arterial e frequência cardíaca, tremores, tonturas, boca seca, fraqueza, dificuldade respiratória (Andrade, 1999). Grande parte destas manifestações é decorrente da liberação endógena da adrenalina e noradrenalina e ativação do sistema nervoso autônomo simpático, também conhecidas como reações "de fuga" e "luta" (Silverthorn, 2003).

Isto explica a ocorrência de emergências médicas no consultório odontológico como síncope e desmaios, uma vez que a maioria dos procedimentos odontológicos é potencialmente estressante para os pacientes. Comprovadamente, a incidência de emergências médicas é muito maior em pacientes com ansiedade mal controlada (Andrade & Ranali, 2004).

Embora não sejam tão comuns no ambiente odontológico, as emergências médicas podem acontecer de forma imprevisível. Alguns fatores podem contribuir para elevar a incidência desses episódios, tais como: aumento do número de pacientes idosos, tendência a prolongar as sessões clínicas e o aumento da expectativa de vida de pacientes com desordens sistêmicas como a diabetes, hipertensão, cardiopatias, asma, doenças hepáticas e renais que hoje procuram atendimento odontológico. Esta realidade exige que o profissional adote certas precauções antes de iniciar o tratamento, como a avaliação do estado de saúde geral do paciente e outras medidas preventivas que aumentam a segurança clínica, como o controle do estresse através de sedação (Andrade & Ranali, 2004).

Malamed (1993) apresentou dois levantamentos epidemiológicos realizados com 4309 dentistas americanos que relataram 30608 episódios de emergências médicas durante um período de 10 anos. Deste total, grande parte foram manifestações frequentemente associadas à falta de controle do estresse: 15407 lipotímias e síncope vasopressora, 1326 casos de hiperventilação e cerca de 3000 alterações cardiovasculares. Neste mesmo estudo também foi observado que a maioria das emergências médicas (54,9%) aconteceu durante ou logo após a anestesia local, momento mais estressante do tratamento para a maioria dos pacientes.

Além das conseqüências negativas para o paciente, o medo e a ansiedade durante o procedimento odontológico são apontados como geradores de estresse também para o cirurgião-dentista. Conforme

relatado por O'Shea *et al.* (1984) em um questionário respondido por cerca de 1000 dentistas sobre as fontes de estresse dentro do consultório odontológico, as respostas mais comuns foram a dor, ansiedade e a relação inter-pessoal com os pacientes.

SEDAÇÃO CONSCIENTE

O conceito de sedação consciente difere totalmente da anestesia geral. A *sedação consciente* é uma depressão mínima do nível de consciência produzida por métodos farmacológicos ou não-farmacológicos (ou sua combinação), onde são mantidos a respiração espontânea, os reflexos protetores e a capacidade de resposta a estímulos físicos e comandos verbais. A *anestesia geral* é um estado induzido de depressão generalizada do sistema nervoso central, levando à inconsciência, à perda total ou parcial dos reflexos protetores, incapacidade de respiração espontânea (devendo o paciente estar entubado) e incapacidade de resposta a estímulos físicos e comandos verbais (ADA Guidelines, 2003).

Embora a origem do óxido nitroso esteja relacionada à história da anestesia geral, sendo o primeiro gás anestésico descoberto, quando em concentrações adequadas e combinação apropriada com o oxigênio, o óxido nitroso exerce apenas o efeito de sedação.

O óxido nitroso é o gás anestésico de menor potência (Clark & Brunick, 2003), conceito comprovado pela sua elevada concentração alveolar mínima (CAM). A CAM expressa a potência dos gases anestésicos, representando a concentração alveolar necessária para garantir a imobilidade (ausência da reação) em 50% dos indivíduos durante uma incisão cirúrgica (Eager *et al.*, 1965). A CAM do óxido nitroso é de 104% a 105%, e este valor é inatingível em condições normais de temperatura e pressão, sendo possível apenas sob condições hiperbáricas (Malamed, 2003).

Embora outros agentes mais potentes tenham sido introduzidos na anestesia geral, como o halotano (CAM=0,75%) e outros halogenados, o óxido nitroso ainda é um gás anestésico muito útil, pois comumente é utilizado como parte do procedimento anestésico com o objetivo de reduzir a concentração dos gases anestésicos mais potentes empregados (normalmente mais tóxicos) e facilitar a indução da anestesia geral (Malamed & Clark, 2003).

No Brasil a denominação ou nomenclatura da técnica vem sendo motivo de discordância. Amarante *et al.* (2004) escreveram a respeito dessa divergência, deixando clara a opção pelo termo "Sedação Consciente Inalatória por óxido nitroso e oxigênio".

A escolha é baseada em alguns argumentos: inicialmente o termo *sedação* refere-se à modulação da atividade funcional (motora e mental), comuns em estados de medo e fobia, coincidindo com a análise etimológica da palavra enquanto o termo *analgesia* refere-se a controle da dor (do grego, *algos* = dor). O efeito que buscamos ao administrar a mistura de gases é principalmente o ansiolítico, facilitando o manejo comportamental e redução do estresse. Apesar do óxido nitroso apresentar efeito analgésico, este não é o objetivo do emprego da técnica em Odontologia. Além disso, este efeito não é suficiente para a realização da maioria dos procedimentos odontológicos de rotina, sendo necessário para o controle da dor transoperatória a utilização de soluções anestésicas locais.

Ainda, segundo Ranali & Ramacciato (2004), a origem da palavra analgesia, empregada por Langa (1968) para denominar a técnica, foi baseada em Guedel (1937), que criou um esquema com os estágios e planos de profundidade da anestesia geral, sendo o estágio inicial desse esquema denominado "analgesia". Deste modo, na década de 60, esta mesma expressão foi utilizada corretamente quando da redação da Lei 5081 para a regulamentação da Odontologia no Brasil.

Atualmente nenhuma entidade internacional usa em suas normas o termo analgesia para a técnica de aplicação da mistura de gases em Odontologia. Durante o Fórum promovido pelo CFO para a regulamentação da técnica, a nomenclatura foi mantida conforme se apresenta na Lei 5081, exclusivamente, com o objetivo de evitar qualquer contestação ou confusão jurídica.

Em 2002, a American Society of Anesthesiology – ASA sugeriu que a aplicação da mistura de óxido nitroso e oxigênio, quando utilizada isoladamente, passasse a ser denominada de *sedação inalatória* por promover uma sedação mínima, com grau leve de depressão e de menor profundidade que a sedação consciente, esta considerada como sedação moderada, conseguida por concentrações de óxido nitroso acima de 50%, ou quando o óxido nitroso é combinado com outra medicação depressora.

Esta recomendação reforça ainda mais a padronização do nome aqui no Brasil como *SEDAÇÃO CONSCIENTE INALATÓRIA* ou *SEDAÇÃO INALATÓRIA*, esta última expressão adotada neste capítulo, de modo a seguir a mesma nomenclatura dos outros países que utilizam a técnica há décadas e, devido a essa grande experiência, alteraram sua denominação para termos condizentes com seu objetivo terapêutico e coerente com o significado das palavras empregadas.

FARMACOLOGIA DO ÓXIDO NITROSO

O óxido nitroso é obtido através do aquecimento (240°C) do nitrato de amônio (NH_4NO_3). Nesta temperatura o nitrato de amônio se decompõe basicamente em óxido nitroso e vapor de água, como a reação a seguir:



Após o aquecimento, a mistura é resfriada até atingir a temperatura ambiente, ocorrendo a condensação do vapor de água e sua posterior remoção. No processo de produção do óxido nitroso o controle do aquecimento é muito importante, pois em temperaturas mais altas ocorre a liberação de impurezas, tais como óxido nítrico, o nitrogênio, o monóxido de carbono e o dióxido de nitrogênio. Portanto, é muito importante utilizar cilindros que apresentem grau de pureza entre 99,5 a 99,9%, os quais são produzidos com total controle de qualidade. Um dos raros acidentes citados na literatura em relação ao óxido nitroso ocorreu na década de 60 na Inglaterra, e o motivo foi justamente o uso de cilindro de óxido nitroso impuro (Mulherin & Schow, 1979).

O óxido nitroso é um gás incolor, tem odor e sabor agradáveis, não é inflamável ou irritante, é pouco solúvel no sangue e não se liga a nenhum elemento sanguíneo. Devido a estas propriedades, o óxido

nitroso não sofre metabolização no organismo e atinge rápida concentração no cérebro, sendo estas algumas das vantagens em relação ao uso dos benzodiazepínicos. O óxido nitroso também tem o início e término dos efeitos após a remoção do gás extremamente rápidos, cerca de 5 minutos.

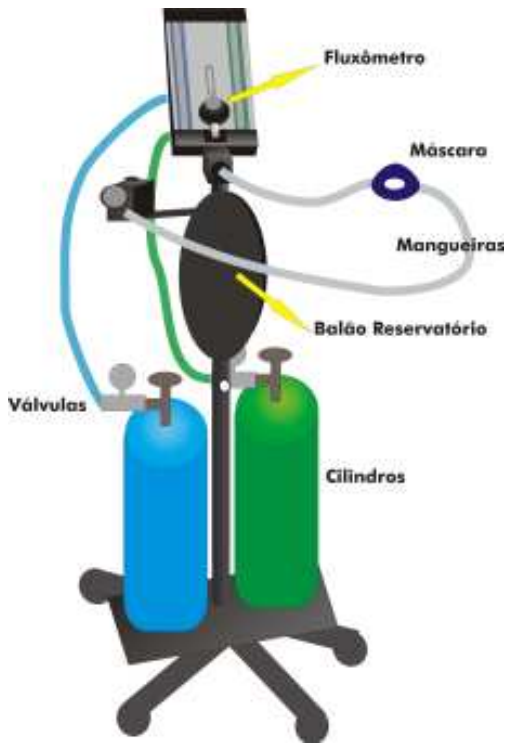
Como para qualquer técnica e droga, existem algumas contra-indicações relativas ao uso do gás: pacientes com personalidade compulsiva ou desordens de personalidade, crianças com severos problemas de conduta, claustrofóbicos e respiradores bucais, ou ainda naqueles que se recusam a usar a técnica. Nestes pacientes a escolha da técnica de sedação deve ser ponderada.

A gravidez é uma contra-indicação relativa para qualquer tratamento odontológico eletivo, principalmente durante o primeiro trimestre. O uso de técnicas farmacológicas para sedação deve ser avaliado com cuidado, pesando riscos e benefícios. Dentre todas as técnicas disponíveis, a sedação inalatória com óxido nitroso e oxigênio é a mais indicada em caso de real necessidade de sedação para gestantes. Embora o gás atravesse rapidamente a barreira placentária, não ocorrem interferências na amplitude e frequência das contrações uterinas, sendo o óxido nitroso também utilizado para reduzir o desconforto durante o parto (Malamed, 2003).

As contra-indicações consideradas absolutas para o uso da técnica acontecem devido às altas tensões de O₂ utilizadas. Pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (enfisema, bronquite severa) sofrem alterações de sensibilidade em seus quimiorreceptores no controle da respiração. Desta forma, as altas concentrações de O₂ fornecidas durante a técnica podem ser interpretadas como um estímulo para a redução da ventilação, podendo causar uma hipóxia grave no paciente. A outra situação em que o O₂ utilizado na mistura impossibilita o uso da técnica é em pacientes que passaram por quimioterapia com o agente bleomicina há pelo menos um ano, ocorrendo o risco de desenvolvimento de fibrose pulmonar (Haas, 1999).

Devido ao óxido nitroso não possuir efeitos adversos sobre o fígado, rim, cérebro e sistemas cardiovascular e respiratório, pacientes que requerem cuidados especiais no atendimento odontológico, tais como cardiopatas, diabéticos, hipertensos e asmáticos, dentre outros, desde que em condição clínica controlada para o atendimento odontológico podem ser submetidos à técnica de sedação consciente inalatória com óxido nitroso (Malamed, 2003). Pelo contrário, nestes pacientes o estresse é um fenômeno perigoso e, portanto deve se controlado.

Segundo Bennett (1986), quanto maior for o risco clínico do paciente mais importante se torna o controle eficaz da ansiedade e da dor. Waters (1995) publicou algumas normas de atendimento a pacientes com doenças cardiovasculares. Entre suas recomendações está indicada a utilização de métodos ansiolíticos, com especial atenção para a sedação inalatória com óxido nitroso e oxigênio para pacientes com doença isquêmica do miocárdio, uma vez que esses pacientes são amplamente beneficiados com a suplementação de oxigênio (Malamed, 2003). O autor também relata a importância de um adequado controle da dor com uma anestesia local efetiva nesses pacientes.



EQUIPAMENTOS

Ao contrário da sedação por via oral, a técnica de sedação inalatória com a mistura de N_2O / O_2 depende da utilização de equipamento específico para a sua realização. O equipamento consiste basicamente nos seguintes itens:

- Fluxômetro;
- Engates;
- Máscara nasal;
- Mangueiras;
- Cilindros;
- Manômetros e válvulas;
- Balão reservatório;
- Sistema de exaustão;
- Oxímetro de pulso.

FLUXÔMETRO

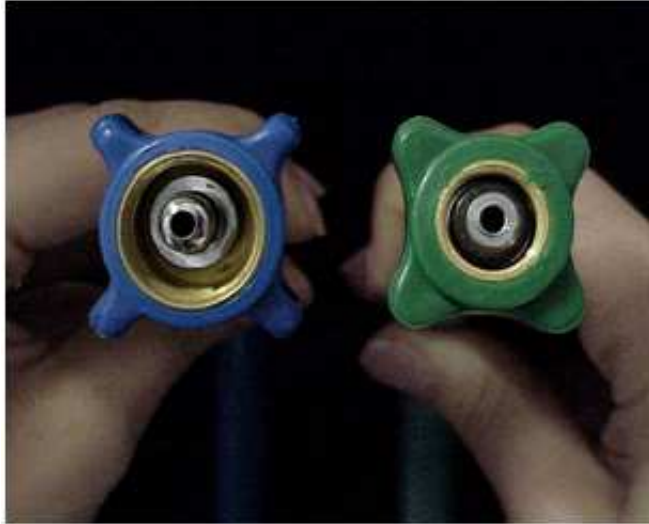
Conhecido também como misturador ou dispensador, o fluxômetro é responsável pela mistura e proporção dos gases. É esta parte do equipamento que o cirurgião-dentista irá manusear para realizar a sedação com N_2O / O_2 , procurando atingir a sedação ideal de uma maneira individualizada para cada paciente. O fluxômetro também possui dispositivos importantes para a realização da sedação com segurança:

- Sistema "Fail-Safe" – o suprimento de N_2O é interrompido imediatamente quando o fluxo de O_2 cessa, por qualquer falha no sistema ou término do cilindro, ou seja, é impossível fornecer N_2O puro sem que haja mínima concentração de O_2 associado.

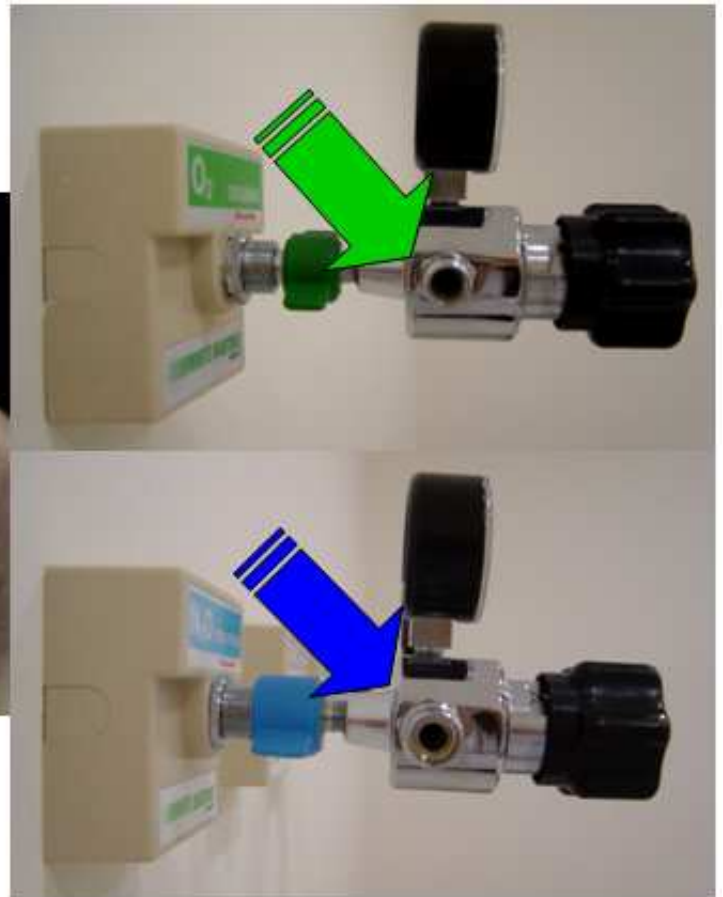
(Veja Vídeo 1 - Fail-safe em materiais de apoio)

- Válvula "Flush" – liberação de O_2 puro (100 %) para uma eventual necessidade do paciente;
- Válvula de ar atmosférico – em caso de falha no sistema ou término do cilindro de O_2 , com a interrupção do fornecimento de gases pelo mecanismo de Fail-safe, uma válvula se abre para a entrada de ar atmosférico evitando o desconforto para o paciente de uma possível sensação de "falta de ar".
- Limite de segurança (70% / 30%) – no mínimo o equipamento irá fornecer 30% de O_2 para o paciente (o ar ambiente tem em média 21% de O_2);
- Fluxo mínimo de O_2 – equipamentos que não possuem o misturador automático ("blender") fornecem um volume mínimo de O_2 (2,0 a 3,0 L/min) ao serem ligados;
- Engates e conexões – para evitar a inversão dos gases no fornecimento ao paciente e obter uma

segurança maior do procedimento os engates e conexões são diferentes: para o O₂ de diâmetro menor e para o N₂O de diâmetro maior.



Dispositivos de Segurança, sistema de engates específicos



MÁSCARAS NASAIS

Devem ser apropriadas para o equipamento, visando facilitar a conexão do sistema e de tamanho adequado à face do paciente, proporcionando selamento periférico e facilitando a inalação e a exaustão dos gases. No mercado existem as máscaras nasais autoclaváveis e também as máscaras de uso único, normalmente aromatizadas. Independentemente do tipo de máscara, estas não devem apresentar látex em sua composição. O material flexível possibilita uma adequada adaptação ao perfil do paciente, evitando-se desta forma possíveis vazamentos. O cirurgião-dentista deverá evitar o uso de cânulas nasais uma vez que as mesmas não proporcionam o sistema de exaustão, liberando grande quantidade de gás na sala de atendimento.



Modelos de máscara autoclavável e descartável

MANGUEIRAS

O sistema de mangueiras que saem do fluxômetro e levam os gases ao paciente também devem ser autoclaváveis, de material leve e resistente e sem a presença de látex em sua composição. Deve-se evitar a adaptação de mangueiras que não são próprias para o equipamento (como as tipo "garrote"), pois as mesmas podem possuir látex em sua composição e são menos resistentes, facilitando a ocorrência de rachaduras e o risco de alergia a pacientes (Goupil, 1995). As mangueiras que saem dos cilindros e conduzem os gases até o fluxômetro também devem ser resistentes e com cores e engates específicos para cada gás.

Cilindros

Existe um código de cores, obedecido na maioria dos países, para a identificação dos cilindros com cores específicas para os gases: azul para N_2O e verde para O_2 (Foto 3 – código de cores). Em alguns países, como no Japão, o cilindro de N_2O é preto e o de O_2 branco. O cirurgião-dentista deverá fazer a recarga dos cilindros em empresas especializadas, comprando sempre o gás medicinal com elevado teor de pureza, evitando-se assim o risco de se utilizar gases com contaminantes, como o monóxido de carbono. Na troca dos cilindros o profissional também deverá observar a ausência de oxidação na superfície dos mesmos, além de checar os engates e conexões para se evitar possíveis vazamentos.



Foto 3 – Código de Cores (Azul=óxido nitroso, Verde=oxigênio)

Devido à alta pressão no interior dos cilindros, além de cuidados especiais de manuseio para evitar choques mecânicos e proteção à altas temperaturas, para a realização da sedação inalatória o cirurgião-dentista deverá utilizar válvulas de redução e manômetros, obtendo-se desta forma uma redução da pressão na saída dos cilindros e evitando-se também a danos ao equipamento, principalmente do fluxômetro.

Balão reservatório

Este componente é a parte do equipamento em que irá ocorrer a mistura dos gases antes da inalação do paciente. Situa-se na saída do fluxômetro, e possibilita que o cirurgião-dentista visualize e estabeleça o volume ideal (em litros por minuto – L/min) de gás para cada paciente. Estabelecido o

volume ideal, o cirurgião-dentista irá observar o reflexo dos movimentos respiratórios do paciente no balão reservatório.



Foto4 - Modelo de controlador de vácuo, Vacuômetro

Sistema de exaustão

Também conhecido como "scavenger", o sistema de exaustão é um dispositivo de segurança muito importante, uma vez que proporciona a saída dos gases para o sistema de sucção da cadeira odontológica. A expiração do paciente desloca uma válvula interna da máscara nasal, e o ar expirado é levado para a bomba à vácuo através do sistema de exaustão, evitando-se desta forma o acúmulo de N_2O no consultório.

Para realizar uma exaustão ideal o sistema deverá estar com uma sucção de 45L/min. Este valor é facilmente ajustado e observado no vacuômetro (Foto 4), parte do sistema de exaustão responsável pela mensuração do vácuo. Além de estar nas normas internacionais de segurança, este volume de saída do gás também impedirá um acúmulo de N_2O na sala de atendimento.

Oxímetro de pulso

Para a realização da técnica de sedação consciente inalatória com óxido nitroso é recomendado utilizar um oxímetro de pulso para monitorar o paciente no momento da sedação. A oximetria de pulso é um método não invasivo de mensuração da saturação periférica da hemoglobina arterial (SpO_2) e da pulsação cardíaca, apresentando baixo custo, segurança e rápida resposta para o profissional. Respirando o ar ambiente (onde a porcentagem de oxigênio é na ordem de 21%), a saturação de oxigênio normalmente fica na faixa de 96 a 100% (Miyake *et al.*, 2003). O oxigênio fornecido durante a técnica irá proporcionar ao paciente uma suplementação de oxigênio no organismo, favorecendo o aumento da porcentagem de saturação.

A principal função no momento da sedação é a detecção e quantificação de hipóxia durante o procedimento. O oxímetro de pulso mede a saturação de oxigênio no sangue arterial, referindo-se à quantidade de oxigênio ligada à hemoglobina. O valor de saturação de oxigênio é expresso em porcentagem calculado em relação à capacidade total da hemoglobina (Malamed, 2003). A leitura da oximetria de pulso tem precisão limitada na presença de metemoglobina, carboxihemoglobina, anemia, vasoconstrição periférica (por frio, por exemplo), esmalte de unha, luz fluorescente e movimentação (Miyake *et al.*, 2003).

TÉCNICA

Uma regra para a execução de qualquer procedimento odontológico é a realização de uma anamnese detalhada com a avaliação de sinais vitais como a pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória, interpretação de exames complementares e estabelecimento do risco clínico de intervenção odontológica

nos pacientes.

Para uma maior segurança da técnica, o cirurgião-dentista deverá fazer uma anamnese dirigida visando também obter informações em relação aos medicamentos que o paciente esteja utilizando, pois a técnica de sedação inalatória não é recomendada caso o paciente esteja fazendo uso de ansiolíticos como benzodiazepínicos ou qualquer outro depressor do SNC (anti-histamínicos, hipnoanalgésicos, hipnóticos, antitussígenos à base de codeína, álcool, etc.). A associação de drogas depressoras poderá ocasionar efeitos adversos no paciente como uma depressão respiratória e comprometer o sucesso do procedimento (Ranali *et al.*, 2005).

Ao longo de várias décadas de utilização, a técnica de sedação inalatória sofreu algumas modificações visando à segurança do procedimento. Sem dúvida, um dos mais importantes fatores para esta segurança é a possibilidade do dentista administrar exatamente a quantidade necessária de óxido nitroso para cada paciente de forma individualizada, proporcionando o nível desejado de depressão do Sistema Nervoso Central (sedação).

Isto é possível na sedação inalatória devido ao conceito de "titulação" (Malamed & Clark, 2003). O conceito de titulação consiste na administração de pequenas doses incrementais de uma droga até que o efeito clínico desejado seja atingido (ADA Guidelines, 2003). Quando o princípio de doses incrementais (titulação) é executado corretamente, a taxa de sucesso da técnica de sedação é muito alta e os efeitos colaterais como náusea e vômito são improváveis (Malamed & Clark, 2003).

Na maioria das vezes as experiências negativas com o óxido nitroso são ocasionadas por um descuido do operador e conseqüente sobre-sedação do paciente, que recebe uma quantidade maior do que a necessária quando há falha na execução da titulação do óxido nitroso (Clark & Brunick, 2003).

A técnica de sedação inalatória recomendada está descrita de forma resumida na Tabela 1 (Malamed, 2003). A técnica sempre é iniciada pela administração de 100% de oxigênio ao paciente por cerca de três minutos. Durante este período o cirurgião-dentista deve estar atento ao balão reservatório com o objetivo de corrigir e estabelecer o volume/minuto do paciente. Para pacientes adultos o volume inicial varia entre 5 a 6L/min, para crianças cerca de 4L/min, e em ambas as situações o balão reservatório não deve colabar durante as inspirações. Caso isto aconteça é um sinal indicativo para o cirurgião-dentista aumentar o

Resumo da Técnica de Sedação Consciente Inalatória com N₂O/O₂

| |
|---|
| 1. Teste de Trieger |
| 2. Escolha da máscara nasal conforme perfil facial do paciente |
| 3. Ajuste do volume/minuto (em L/min) |
| 4. Pré-oxigenação (em média 3 min) |
| 5. Aumento da proporção de N₂O (doses incrementais de 10% a cada 1 minuto até atingir o nível de sedação ideal) |
| 6. Pós-oxigenação (em média 5 min) |
| 7. Teste de Trieger, comparação dos resultados e liberação do paciente. |

volume de gás administrado. Por outro lado, caso o balão fique muito cheio é um sinal indicativo para reduzir o volume/minuto de gás administrado.

(Veja Vídeo 2 – Balão reservatório, em materiais de apoio)

Estabelecido o fluxo adequado e estando a máscara bem adaptada e confortável para o paciente, inicia-se o fornecimento do óxido nitroso em incrementos, normalmente de 10% a cada 1 minuto, até que o nível de sedação ideal seja observado e o paciente relate sensação de relaxamento e bem-estar. Lembremos que a concentração para a sedação ideal é individualizada para cada paciente, respeitando-se o limite máximo de 70% de N₂O. Desta forma, é importante notar que mesmo durante a utilização da concentração máxima (70% de N₂O e 30% de O₂) é oferecido ao paciente uma suplementação constante de oxigênio, cerca de 50% a mais do que no ar atmosférico (em média 20% de O₂). **(nota explicativa: 10% a mais de 20% significa 2% e 50% a mais significa 10%)**

Embora o limite máximo de óxido nitroso na técnica de sedação inalatória seja de 70%, dificilmente esta concentração é administrada clinicamente. Uma revisão de prontuários clínicos de pacientes submetidos à sedação inalatória nos últimos 29 anos na *University of Southern California School of Dentistry*, demonstrou que a maioria dos indivíduos necessitou de 30 a 40% de óxido nitroso para atingir sedação ideal (Malamed, 2003).

A sedação ideal é caracterizada por alguns sinais e sintomas e nem todos os pacientes relatam todos os possíveis efeitos do gás. A observação constante do paciente é de grande valor para detectar o nível de sedação que este apresenta, evitando situações de sobre-sedação e efeitos desagradáveis. A Tabela 2 diferencia os sinais e sintomas da sedação ideal e sobre-sedação.

| <i>Sedação Ideal</i> | <i>Sobre-sedação</i> |
|--|---|
| <i>Paciente responsivo</i> | <i>Sonolência (fechar de olhos e boca)</i> |
| <i>Relaxamento</i> | <i>Euforia</i> |
| <i>Vibração pelo corpo</i> | <i>Mal-estar</i> |
| <i>Redução do reflexo de ânsia</i> | <i>Náusea e Vômito</i> |
| <i>Movimento reduzido dos membros</i> | <i>Inquietude</i> |
| <i>Movimentos palpebrais reduzidos</i> | <i>Confusão visual, olhar parado</i> |
| <i>Analgesia de tecidos moles</i> | <i>Sensação de perda de controle</i> |
| <i>Perda da noção de tempo e espaço</i> | <i>Letargia</i> |
| <i>Formigamento dos lábios, mãos e pés</i> | <i>Riso, loquacidade, sonhos</i> |
| <i>Taxa respiratória normal</i> | <i>Aumento da taxa respiratória</i> |
| <i>Sensação de calor, rubor facial</i> | <i>Transpiração excessiva</i> |
| <i>Lacrimejamento (olhos brilhantes)</i> | <i>Lacrimejamento excessivo</i> |
| <i>Sons parecem distantes</i> | <i>Tinnitus (sensação de zumbido nos ouvidos)</i> |

Sinais e sintomas da sedação ideal e da sobre-sedação

Quando a sedação ideal é atingida o paciente está apto a receber a anestesia local para a realização do procedimento clínico. Conforme relatamos anteriormente, apesar do óxido nitroso produzir o benefício de certo grau de analgesia, este não é um substituto para o anestésico local. Assim como nos outros métodos de sedação, a combinação da sedação inalatória com a anestesia local é necessária e vantajosa (HAAS, 1999).

Ao término do procedimento ou quando a sedação já não se faz necessária, por exemplo após a anestesia local quando esta é o motivo da odontofobia, a reversão dos efeitos acontece rapidamente. O fluxo de óxido nitroso é interrompido e o paciente passa a receber 100% de oxigênio por 3 a 5 minutos, ou até a eliminação de todos os sinais e sintomas de sedação. A oxigenação é empregada para evitar o fenômeno da hipóxia por difusão que é causada pela rápida difusão do N₂O da

corrente sanguínea para o alvéolo pulmonar, prejudicando a entrada de O_2 e provocando efeitos indesejáveis como dores de cabeça, vômitos e letargia.

Após o período de oxigenação, o paciente pode ser liberado da sessão clínica sem acompanhante, não restringindo suas atividades diárias. Thompson *et al.* (1999) mediram através de testes computadorizados o prejuízo de tarefas de cognição de pacientes após a sedação inalatória e compararam com a sedação endovenosa com benzodiazepínicos (no caso, o midazolam). Os autores concluíram que o óxido nitroso não produziu alterações cognitivas, podendo os pacientes retomarem suas atividades normais no período pós-operatório. Porém o mesmo não aconteceu para o midazolam, uma vez que foi necessário um acompanhante adulto para os pacientes saírem do consultório.

Para que o paciente seja autorizado a deixar o consultório, alguns profissionais aplicam testes de cognição motora para comprovação do total restabelecimento do paciente. Em 1967 o Dr. Norman Trieger modificou o teste de cognição motora (Bender Motor Gestalt), adaptando-o para avaliação da recuperação

de pacientes submetidos à anestesia geral ou sedação. O Teste de Trieger consiste na união de pontos de uma figura pré-estabelecida e deve ser aplicado em dois momentos: no pré-operatório imediato e após o final dos procedimentos. De uma maneira simples e eficaz o cirurgião-dentista irá comparar os resultados (baseado no número de pontos perdidos e o tempo gasto para completar os pontos) e verificar a total remoção do efeito do gás (Malamed, 2003) Figura 2 - Teste de Trieger.

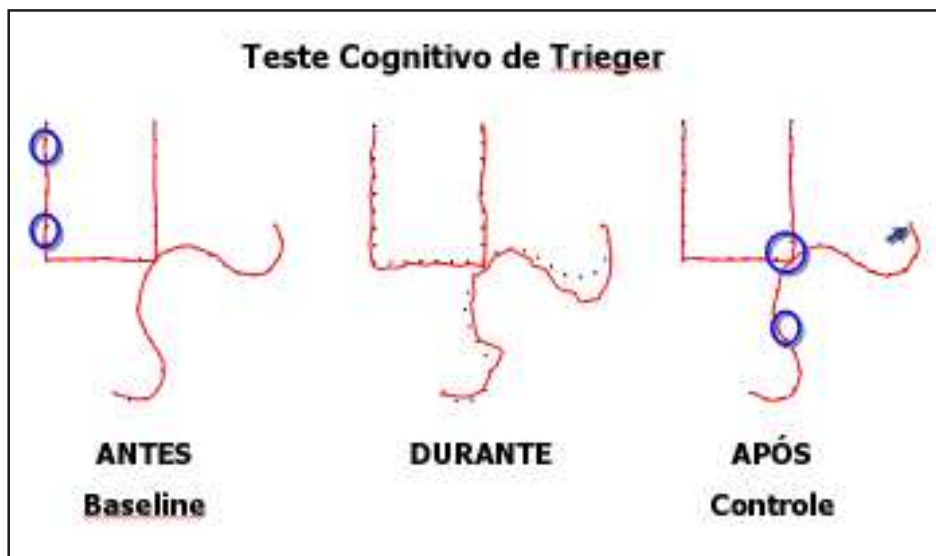


Figura 2

Além da individualização da dose para cada paciente, outras vantagens da técnica são o rápido início de ação, a fácil alteração da profundidade de sedação de maneira segura através do ajuste do fluxômetro de acordo com o procedimento executado e o aprofundamento da sedação apenas nos momentos mais críticos do atendimento, como na anestesia local. A duração de ação varia de acordo com a necessidade do profissional, que irá adequá-la ao tratamento odontológico e possibilitará a imediata recuperação do paciente. Estas vantagens caracterizam a técnica de sedação inalatória como uma técnica previsível e segura (Jastak, 1989).

BIOSSEGURANÇA

O uso cotidiano dos aparelhos dispensadores de gases dentro do ambiente odontológico certamente traz preocupações quanto à biossegurança e ao controle de contaminação cruzada envolvendo estes equipamentos. Assim, da mesma forma que a cadeira odontológica, o refletor, aparelhos de raio-X e outros

periféricos de uso odontológico, os equipamentos utilizados para sedação inalatória também necessitam de procedimentos para o controle de contaminação cruzada no consultório odontológico (Ranali *et al*, 2004).

Considerando a Classificação de Spaulding para os níveis de desinfecção e esterilização de materiais, nenhum componente do equipamento de sedação inalatória pode ser considerado como um item crítico. Entretanto, o equipamento possui componentes que necessitam uma atenção especial em relação aos procedimentos de desinfecção e esterilização: as máscaras nasais e as mangueiras de suprimento. Além de serem as partes que ficam em contato direto com o paciente durante o fornecimento da mistura de gases para a

realização da técnica, nestes componentes também pode ocorrer contaminação interna (Clark & Brunick, 2003).

A tabela 3, proposta por Ranali *et al*. (2004), resume as medidas de biossegurança indicadas para o equipamento de sedação consciente inalatória.

Procedimentos para biossegurança em sedação consciente inalatória

| Componente | Nível de Contaminação | Procedimento |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Máscara Nasal | semi-crítico | Esterilização em autoclave |
| Mangueiras | semi-crítico | |
| Balão | não-crítico | Desinfecção de superfície |
| Fluxômetro | não-crítico | Limpeza e utilização de barreiras |
| Outros* | não-crítico | |

* Botões, alavancas, registros, válvulas, cilindros.

Comparação entre a sedação oral e inalatória

A ansiedade dos pacientes odontológicos pode ser controlada com diferentes métodos, variando

desde formas não-farmacológicas como a verbalização (iatrossedação), técnicas de relaxamento e hipnose, até a utilização de drogas para exercer esse efeito ansiolítico. Cada método apresenta vantagens e desvantagens inerentes às características das drogas, vias de administração, custo, ou que requeiram conhecimento e treinamento específico para sua execução (Haas, 1999). Assim, nenhuma das técnicas de sedação é perfeita, apresentando limitações e indicações específicas para cada situação

| Benzodiazepínicos | | N ₂ O/O ₂ | |
|---------------------|---|---|---|
| Vantagens | Desvantagens | Vantagens | Desvantagens |
| Fácil administração | Tempo de latência longo (30 min a 1h) | Rápida indução (3 a 5 min) | Necessidade de treinamento do profissional |
| Boa aceitação | Variabilidade de respostas (não pode ser titulado) | Titulação do gás com total controle do procedimento Individualização da dose | Obrigatoriedade de respiração nasal (dificuldade em respirador bucal) |
| Baixo custo | Efeito prolongado | Duração de acordo com a necessidade clínica | Custo inicial dos equipamentos |
| Segurança | Restrições em pacientes com problemas hepáticos ou renais | Segurança Suplementação de O ₂ | Dificuldade na presença de muco Restrição em claustrofóbicos |
| | Absorção errática ou incompleta do medicamento | Analgesia de tecidos moles | Necessidade de exaustão |
| | Reversão dos efeitos só é possível em ambiente hospitalar e depende de outras drogas (Flumazenil) | Rápida reversão | Requer espaço físico |
| | Requer acompanhante para dispensa, restringe atividade | Paciente liberado sozinho, não restringe atividade | Acesso na região anterior da maxila |

Comparação entre os métodos de sedação disponíveis no Brasil

clínica. Para o profissional bem informado e capacitado são opções distintas de escolha, e o perfil do paciente e do procedimento odontológico devem ser considerados para determinar a escolha do método.

Na tabela 4 (página anterior) fazemos uma comparação entre a sedação por via oral, com os benzodiazepínicos, método mais difundido no Brasil, e a sedação inalatória, que começa a se popularizar no país. Como desvantagens, a técnica demanda treinamento do profissional, o custo inicial do equipamento é alto, a recarga dos gases é freqüente e existe a necessidade de adequação do espaço e das condições de exaustão dentro do consultório para o equipamento. Além disso, assim como em outros métodos de sedação, inclusive a sedação por via oral, é necessária a cooperação do paciente.

APLICABILIDADE CLÍNICA EM ODONTOLOGIA

A sedação inalatória tem ampla aplicação na Odontologia, podendo ser empregada em praticamente todos os procedimentos e em todas as especialidades. Devido à analgesia que o óxido nítrico promove em tecidos moles, a sedação inalatória auxilia na realização de isolamentos absolutos (Foto 5), colocação de matrizes, reduz o desconforto da vibração de brocas durante ajustes oclusais e em raspagens e alisamento radicular.

A sedação inalatória com óxido nítrico e oxigênio é o melhor método para eliminar o desconforto leve a moderado da instrumentação periodontal (Jastak, 1989). Além disso, pode atuar como coadjuvante terapêutico em drenagens de abscessos quando a anestesia local é dificultada pelo baixo pH tecidual (Malamed, 2003).

O uso da sedação inalatória em odontopediatria é vastamente difundido em muitos países e é a primeira opção de sedação para este perfil de pacientes (Haupt *et al.*, 2004) (Foto 6 - odontopedi-

atria). Em casos muito específicos de crianças intensamente ansiosas e não-cooperativas, onde há a necessidade de intervenção odontológica

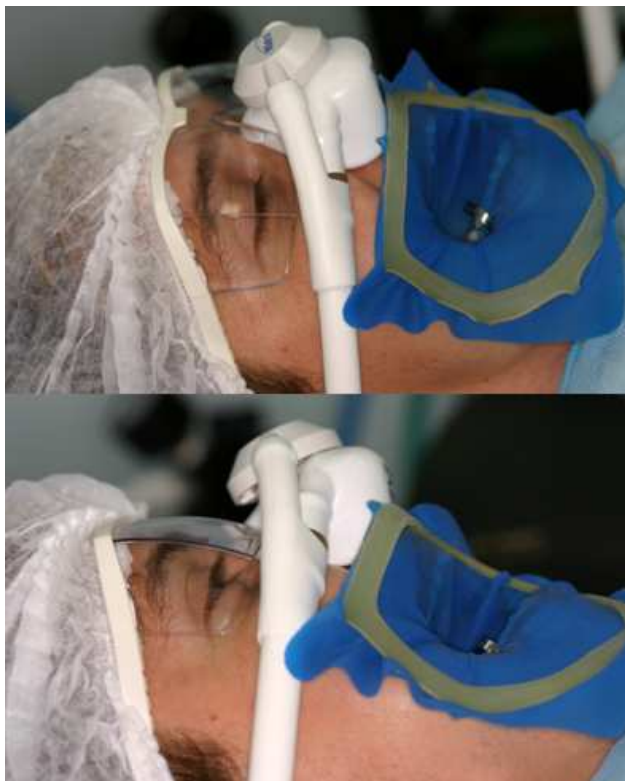


Foto 5 – Posicionamento do isolamento absoluto durante a técnica de sedação inalatória



Foto 6 – Introdução da técnica de sedação inalatória em Odontopediatria com utilização de oximetria de pulso



Foto 7 – Utilização inicial da máscara facial e posterior substituição para a máscara nasal

imediate como dor, infecção instalada ou trauma dental, uma alternativa para o odontopediatra bem treinado é a técnica de indução rápida utilizando-se a máscara facial. Nesta técnica uma concentração é estabelecida para a mistura e a máscara é posicionada sobre a boca e nariz da criança até que esta se acal-

me e possa ser tratada utilizando a máscara nasal Foto 7 - Máscara Facial (Malamed & Clark, 2003).

Em procedimentos cirúrgicos em adultos a técnica tem sido amplamente utilizada, inclusive para procedimentos mais complexos, tais como remoção de terceiros molares, levantamento do seio maxilar e instalação de implantes. Nestes procedimentos que normalmente são de maior duração, além de todas as vantagens do óxido nitroso, o uso da sedação inalatória torna o tempo clínico mais tolerável para o paciente (paciente perde a percepção real do tempo) (Clark & Brunick, 2003)

(Veja Vídeo 3 – Cirurgia de Terceiro Molar e Vídeo 4 – Levantamento de Seio Maxilar, em materiais de apoio)

O uso do óxido nitroso também é importante para o tratamento endodôntico, uma vez que os pacientes freqüentemente procuram esse tipo de tratamento quando estão sentindo dor aguda (Saxen & Newton, 1999). Além disso, como já mencionado anteriormente, a máscara nasal não interfere na colocação do isolamento absoluto.



Foto 8 – Associação da técnica de sedação inalatória ao uso de microscopia para a Endodontia

O posicionamento da máscara não interfere na utilização de outros aparatos para o tratamento odontológico, como o microscópio Foto 8 - Microscópio. A colocação da máscara nasal dificulta o acesso à região periapical da maxila anterior, promovendo instabilidade da máscara nasal e perda de selamento periférico, com conseqüente perda do nível de sedação ideal. Em outras regiões da cavidade bucal não existe restrição de espaço e acesso para procedimentos clínicos e adaptando-se à técnica, o cirurgião-dentista conseguirá realizar a grande maioria dos procedimentos de rotina.

APLICABILIDADE EM OUTRAS ÁREAS DA SAÚDE

Por muitos anos várias áreas da saúde têm usado a sedação com a mistura de óxido nitroso e oxigênio para analgesia de dores leves e moderadas e alívio da ansiedade (Clark & Brunick, 2003).

Em alguns países como os Estados Unidos e Inglaterra, o óxido nitroso também apresenta uma grande aplicabilidade na área das emergências médicas, pois muitas características do óxido nitroso o tornam um agente ideal para esta finalidade, como a rápida instalação dos efeitos, manutenção da consciência e ausência de efeitos adversos significantes, além de não mascarar outros quadros para diagnóstico (Clark & Brunick, 2003).

Nestes países, os paramédicos utilizam uma mistura pronta de óxido nitroso e oxigênio, normalmente na concentração de 40% / 60%, como o Entonox® e o Dolonox® para o socorro de vítimas de infarto agudo do miocárdio durante o atendimento pré-hospitalar (Thompson & Lown, 1976). Além do efeito analgésico, propiciam oxigenação para o miocárdio e redução da ansiedade que acompanha este quadro (Amey *et al.*, 1981). A administração de misturas prontas (acima mencionadas) não são recomendadas como rotina para uso odontológico, pois as mesmas não apresentam a segurança como quando se emprega doses incrementais com sucesso, eliminando possíveis efeitos colaterais que são freqüentes quando não é aplicada a titulação do gás (Malamed & Clark, 2003).

Ainda no campo da medicina emergencial, o óxido nitroso pode ser utilizado em injúrias músculo esqueléticas, suturas, drenagem de abscessos, queimaduras, cateterismo, biópsias e tratamento de hemorróidas (Pinell & Linscott, 1987). Outras áreas em que o óxido nitroso apresenta aplicabilidade e merece destaque são as especialidades como a Ginecologia e Obstetrícia, Dermatologia, Oftalmologia, Pediatria, e ainda na realização de endoscopia gástrica e alguns exames radiológicos (Clark & Brunick, 2003).

RISCO OCUPACIONAL

O risco ocupacional caracteriza-se pela possibilidade de ocorrência de um dano à saúde ou à integridade física do profissional, em função da sua exposição a fatores de risco no ambiente de trabalho. Conforme mencionado anteriormente durante a descrição das partes do equipamento, é de grande importância a utilização dos sistemas de exaustão com o objetivo de evitar a possibilidade de exposição crônica a altas concentrações do óxido nitroso e conseqüente risco ocupacional para a equipe odontológica.

O risco ocupacional passou a ser motivo de preocupação a partir de meados da década de 70, quando foram publicados alguns estudos sobre a suspeita de possíveis efeitos colaterais devido à exposição crônica ao óxido nitroso. Até esta época não eram utilizadas quaisquer formas de eliminação do óxido nitroso do consultório.

A publicação do estudo de Cohen *et al.* (1980), mostrou os resultados de um levantamento com cerca de 30.000 dentistas e 30.000 auxiliares de consultório. Nos profissionais com uso mais freqüente da técnica foi observado aumento no número de abortos espontâneos, má formação congênita, doenças de fígado, rins e neurológicas. Desde então se recomenda o uso de sistemas de exaustão visando eliminar o excesso de gás no ambiente de trabalho, minimizando desta forma o risco ocupacional dos profissionais e auxiliares.

Segundo Meskin (1993), a minimização do óxido nitroso do ambiente deve ser realizada de todas as maneiras possíveis, incluindo inspeções diárias e semanais de vazamentos ou danos ao equipamento, perda de pressão nos cilindros, ventilação adequada do ambiente e acima de tudo, a utilização de um sistema eficiente de exaustão ("scavenger").

Em profissionais submetidos à exposição crônica quando utilizados equipamentos sem exaustão, as principais conseqüências da exposição contínua ao gás são o aparecimento de uma anemia semelhante à perniciosa e distúrbios de fertilidade. A razão para a ocorrência destas complicações deve-se ao fato do óxido nitroso bloquear a atividade da vitamina B₁₂, um co-fator da reação enzimática da metionina sintetase, a qual

é vital para a formação de um aminoácido (metionina) para posterior síntese de DNA (Jastak, 1991).

A tabela 5 traz uma adaptação das recomendações da NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, Estados Unidos), uma agência federal americana responsável pela condução de pesquisas e elaboração de recomendações para a prevenção de doenças e danos relacionados ao trabalho.

| Passo a Passo para controle de N₂O | | |
|--|---|---|
| Passo | Procedimento | Controle |
| 1 | Inspeção visual de todo o equipamento. Procurar furos, rachaduras ou má adaptação. | Substituição de partes danificadas e adaptação perfeita das utilizadas. |
| 2 | Ao abrir o cilindro de N ₂ O, verificar vazamentos em todos os pontos e conexões. Usar solução de sabão neutro, sem óleo ou graxa para verificar formação de bolhas. | Consertar a fonte de vazamento: repor a válvula ou o cilindro. Não usar fitas do tipo "veda-rosca". |
| 3 | Selecionar adequadamente a máscara para cada paciente para obter selamento periférico. Utilizar o sistema de exaustão com um fluxo de no mínimo 45 L/min. | Terha a disposição máscaras de todos os tamanhos. Utilize um controlador de vácuo. |
| 4 | Conectar a máscara à mangueira e ligar a bomba a vácuo antes de liberar o N ₂ O. | Determine a leitura o controlador de vácuo para 45 L/min. |
| 5 | Posicionar a máscara confortavelmente para o paciente, estabilizar o fluxo de gases, observando o movimento do balão. | Caso necessário estabilize a máscara com o apoio de pescoço e velcro. |
| 6 | Checkar a ventilação da sala e a troca de ar da sala de atendimento. Exaustores não devem ser instalados próximos às entradas de ar. | Se a ventilação não for satisfatória reformule as entradas e saídas de gás e ar da sala de atendimento. Caso necessário consulte um engenheiro. |

Tabela 5 – Procedimentos para controle ambiental de N₂O

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe de Implantodontia do Prof. Alexander Salvoni do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, ao Prof. Dr. Rubens Gonçalves Teixeira, a Profa. Dra. Eliana Cordeiro Amarante e ao colega Leandro Augusto Pinto Pereira por algumas imagens e vídeos apresentados neste capítulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARANTE, E. C., AMARANTE, E.S., VOLPATO, M.C. (2004). Sedação Consciente versus Analgesia Inalatória. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 58(5): 337.
2. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION SURVEY CENTER. (1994). 1994 quarterly survey of dental practice, 3rd quarter, *ADA News*.
3. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION: Guidelines for the use of Conscious Sedation, Deep Sedation

and General Anesthesia for Dentists. (2003). Disponível em URL:<http://www.ada.org/>.

4. AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGY TASK FORCE: Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 96(4):1004, 2002.
5. AMEY, B.D., BALLINGER, J.A., HARRISON, E.E. (1981). Prehospital administration of nitrous oxide for control of pain. *Annals of Emergency Medicine*, 10:247.
6. ANDRADE, E.D. (1999). *Terapêutica medicamentosa em Odontologia*. 1ªed, São Paulo, Artes Médicas.
7. ANDRADE, E.D. & RANALI, J. (2004). *Emergências Médicas em Odontologia*. 2ªed, São Paulo, Artes Médicas.
8. AYER, W.A., DEMOTO, P.K., GALE, E.N., JOY, E.D. Jr., MELAMED, B.G. (1983). Overcoming dental fear: strategies for its prevention and management. *Journal of American Dental Association*, 107(1):18-27.
9. BENNETT, C.R.(1986). *Anestesia Local e controle da dor na prática dentária*. 7ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
10. CLARK, Morris & BRUNICK Ann. (2003). *Handbook of Nitrous Oxide and Oxygen Sedation*. 2nd ed, St. Louis, Mosby.
11. COHEN, E.N., GIFT, H.C., BROWN, B.W., GREENFIELD, W., WU, M.L., JONES, T.W., WHITCHER, C.E., DRISCOLL, E.J., BRODSKY, J.B. (1980). Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gases. *Journal of American Dental Association*, 101(1):21-31.
12. DENTAL HEALTH ADVISOR, Spring, 1987 in: MALAMED, Stanley F. (2003). *Sedation – A guide to patient management*. 4th ed, St. Louis, Mosby.
13. EAGER, E.I. II, SAIDMAN, L.J., BRANDSTATER, B. (1965). Minimum alveolar anesthetic concentration: a standard of anesthetic potency. *Anesthesiology*, 26:756.
14. GOUPIL, M.T. (1995). Occupational health and safety emergencies. *Dental Clinics of North America*, 39(3):637-47.
15. HAAS, D. A. (1999). Oral and Inhalation conscious sedation. *Dental Clinics of North America*, 73(2): 341.
16. HOUP, M.I., LIMB, R., LIVINGSTON, R.L (2004). Clinical effects of nitrous oxide conscious sedation in children. *Pediatric dentistry*, 26(1):29-36.
17. JASTAK, J.T. (1989). Nitrous oxide in dental practice. *International anesthesiology clinics*, 27(2):92-7.
18. JASTAK, J.T. (1991). Nitrous oxide and its abuse. *Journal of American Dental Association*, 122(2):48-52.
19. KANEGANE, K., PENHA, S. S., BORSATTI, M. A. et al. (2003) Ansiedade ao tratamento odontológico em atendimento de urgência. *Rev. Saúde Pública*, 37(6): 786.
20. LAUTCH, H. (1971). Dental Phobia. *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*, 159: 151-8.

21. MALAMED, S. F. (1993). Managing medical emergencies. *Journal of the American Dental Association*, 124(8), 40-53.
 22. MALAMED, S. F. (2003). *Sedation – A guide to patient management*. 4th ed, St. Louis, Mosby.
 23. MALAMED, S. F. & CLARK, M. (2003). Nitrous Oxide-Oxygen: A new look at a very old technique. *Journal of the California Dental Association*, 31(5):397-403.
 24. MELZACK, R. (1993). Pain: past, present and future. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 47(4):615-29.
 25. MESKIN, L.H.(1993). No laughing matter. *Journal of American Dental Association*, 124(1):8, 11.
 26. MILGROM, P. & WEINSTEIN, P. (1993). Dental Fears in general practice: new guidelines for assessment and treatment. *International Dental Journal*, 43(3 Suppl 1): 288-93.
 27. MIYAKE, M.H., DICCINI, S., BETTENCOURT, A.R.C. (2003). Interferência da coloração de esmaltes e do tempo de oximetria de pulso em voluntários sadios. *Jornal de Pneumologia* 29(6): 386-390.
 28. MULHERIN, D.R., SCHOW, C.E. JR. (1979). A review of the possible complications and potential side effects of nitrous oxide. *Texas Dental Journal*, 97(8):6-11.
 29. PINELL, M.C. & LINSKOTT, M.S. (1987). Nitrous Oxide in the emergency department. *The American journal of emergency medicine*, 5: 395.
 30. O'SHEA, R.M., CORAH, N.L., AYER, W.A. (1984). Sources of dentists' stress. *Journal of American Dental Association*, 109(1): 48-51.
 31. RANALI, J. & RAMACCIATO, J.C. (2004). Padronizar certo e unificar pelo contemporâneo. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 58(5): 338.
 32. RANALI, J., RAMACCIATO, J.C., MOTTA, R.H.L. (2004). Biossegurança na sedação inalatória com óxido nitroso e oxigênio. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 58(5): 374-378.
 33. RANALI, J., RAMACCIATO, J.C., VOLPATO, M.C. (2005). Sedação consciente em implante dental. *Implatnews - Caderno de Farmacologia*, 2(2).
 34. SAXEN, M.A., NEWTON, C.W. (1999). Managing the endodontic patient with disabling anxiety or phobia. *The Journal of the Indiana Dental Association*. 78(4):21-3.
 35. SILEGY, T. (2003). Pain and Anxiety control in Dentistry – This is no Hambug. *Journal of the California Dental Association*, 31(5):405-12.
 36. SILVERTHORN. D.E. (2003). *Fisiologia Humana – Uma abordagem integrada*. 2^a ed., Barueri, Manole.
 37. THOMPSON, P.L. & LOWN, B. (1976). Nitrous oxide as an analgesic in acute myocardial infarction. *Journal of the American Medical Association*, 235: 924.
 38. THOMPSON, J.M., NEAVE, N., MOSS, M.C., SCHOLEY, A.B., WESNES, K., GIRDLER, N.M. (1999). Cognitive properties of sedation agents: comparison of the effects of nitrous oxide and midazolam on memory and mood. *British Dental Journal*, 187(10):557-62.
- WATERS BG. (1995). Providing dental treatment for patients with cardiovascular disease. *Ontario*