

Emprego do óxido nitroso com o midazolam na sedação consciente na prática odontopediátrica

Princesse Amira Orabi

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 31 de maio de 2020

Princesse Amira Orabi

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

**Emprego do óxido nítrico com o midazolam na sedação
consciente na prática odontopediátrica**

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Marta Jorge e Professor Rui Pinto

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica

DECLARAÇÃO DA ORIENTADORA

Eu, **Marta Isabel Fernandes Barroso Pereira Jorge**, com a categoria profissional de “**Mestre** ” no Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientadora da dissertação intitulada “*Emprego do óxido nitroso com o midazolam na sedação consciente na prática odontopediátrica*”, da aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, “**Princesse Amira Orabi**”, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 31 de maio de 2020

A orientadora

AGRADECIMENTOS

Para começar, gostaria de agradecer às pessoas que estiveram ao meu lado e que me apoiaram ao longo da minha vida e nestes cinco anos de estudo.

Aos meus pais, por me encorajarem neste caminho, pelos valores que me transmitiram, pelo apoio contínuo e por tudo me terem dado ao longo da minha vida.

À minha família e aos meus amigos de sempre: Alice, Sarah, Clarinha, Naj, Laura e Elise, Sima e Misso que me acompanham todos os dias e que me mostraram que a amizade não desaparece com a distância.

Um agradecimento especial às maravilhosas Anahid e Alousse, pela vossa ajuda e apoio contínuo e a vossa presença nos bons como nos piores momentos.

Ao meu extraordinário binómio Samy Boukari para o suporte, as piadas e por todos os momentos que partilhamos durante esses 5 anos.

Aos meus companheiros de turma e em particular a Yacine, Alex, Hakim, Samy, Sabrina, Audrey, Elodine e Sofia.

Às pessoas admiráveis que conheci em Gandra: Mai, Jiji, Sab, Laulau, Mylène e Justine, muito obrigado por todos os momentos que passámos juntos nos últimos quatro anos, por todas as viagens, alegrias e memórias que temos acumulado.

A todos os professores e funcionários da CESPU pela sua dedicação e pelos ensinamentos que deles recebi. Em particular a minha Orientadora Marta Jorge e ao Professor Rui Pinto, muito obrigada pelo apoio, a paciência e o acompanhamento neste trabalho.

RESUMO

Introdução: A gestão de crianças não cooperantes, ansiosas ou que necessitam de múltiplos procedimentos pode ser difícil, sendo por vezes só possível, recorrendo à anestesia geral. A sedação consciente é uma boa solução, sendo mais adequada, do que a anestesia geral, por ser mais económica e menos arriscada.

Objetivos: Comparar a utilização do óxido nitroso com o midazolam na sedação consciente, avaliar vantagens e desvantagens assim como, doses, interações e efeitos adversos.

Material e Métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados Pubmed, desde 2010 a 2020 de artigos em inglês, utilizando as seguintes palavras chave: "*conscious sedation*"; "*nitrous oxide*"; "*pediatric dentistry*"; "*oral sedation*"; "*benzodiazepines*" e "*midazolam*".

Resultados: A pesquisa bibliográfica identificou 27 artigos, entre os quais 13 artigos de investigação. Destes 13 estudos, 4 trataram do uso do óxido nitroso, 4 da sedação com midazolam e 5 realizaram uma comparação destes dois sedativos.

Discussão: O óxido nitroso apresenta um bom perfil de segurança com um rápido início de ação e de recuperação, mas requer cooperação por parte do paciente, apresenta uma baixa potência e riscos relacionados à sua exposição. O midazolam é um ansiolítico eficaz também usado como hipnótico, anticonvulsivo e relaxante muscular. Infelizmente, pode causar uma excitação paradoxal nas crianças e provocar efeitos adversos como cefaleias, náuseas e vômitos.

Conclusão: O uso do óxido nitroso ou do midazolam, reduzindo a ansiedade da criança, permite ao médico dentista trabalhar em melhores condições. O seu uso deve ser monitorizado para garantir uma sedação adequada e segura, evitando ao máximo efeitos secundários.

PALAVRAS-CHAVE "*Conscious sedation; Nitrous oxide; Pediatric dentistry; Oral sedation; Benzodiazepines; Midazolam*"

ABSTRACT

Background: Managing non-cooperative, anxious or children requiring multiple procedures can be difficult, relying only on local anaesthesia. Conscious sedation is therefore a good solution, more suitable than general anaesthesia, as it is more cost-effective and involves fewer risks.

Objectives: To compare the use of nitrous oxide with midazolam in conscious sedation, to assess advantages and disadvantages as well as, doses, interactions and side effects.

Material and Methods: A bibliographic search in the Pubmed database from 2010 to 2020 of articles in English was performed using the following key words: "conscious sedation"; "nitrous oxide"; "pediatric dentistry"; "oral sedation"; "benzodiazepines" and "midazolam".

Results: Literature search identified 27 articles, including 13 research papers. Of these 13 studies, 4 addressed the use of nitrous oxide, 4 related to sedation with Midazolam and 5 performed a comparison of these two sedatives.

Discussion: Nitrous oxide has a good safety profile with a rapid onset of action and recovery, but requires cooperation on the part of the patient, has a low potency and risks related to its exposure. Midazolam is an effective anxiolytic also used as a hypnotic, anticonvulsant and muscle relaxant. Unfortunately, it can cause paradoxical excitement in children and cause adverse effects such as headaches, nausea and vomiting.

Conclusion: The use of nitrous oxide or midazolam, by reducing the child's anxiety, allows the dentist to work in better conditions. Its use should be monitored to ensure adequate and safe sedation, avoiding side effects as much as possible.

KEYWORDS - *"Conscious sedation; Nitrous oxide; Pediatric dentistry; Oral sedation; Benzodiazepines; Midazolam"*

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|-----|
| RESUMO..... | VII |
| ABSTRACT | IX |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 OBJETIVOS..... | 2 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS..... | 2 |
| 4 RESULTADOS..... | 4 |
| 5 DISCUSSÃO..... | 13 |
| 5.1 Óxido nitroso | 13 |
| 5.1.1 Indicações e vantagens | 13 |
| 5.1.2 Desvantagens e contraindicações..... | 14 |
| 5.1.3 Efeitos adversos e interações..... | 14 |
| 5.1.4 Doses adequadas | 15 |
| 5.2 Midazolam..... | 15 |
| 5.2.1 Indicações e vantagens | 16 |
| 5.2.2 Desvantagens | 16 |
| 5.2.3 Efeitos adversos..... | 17 |
| 5.2.4 Doses adequadas | 17 |
| 5.3 Pré-medicação com Midazolam..... | 18 |
| 5.3.1 Vantagens..... | 18 |
| 5.3.2 Desvantagens e interações | 19 |
| 5.3.3 Doses adequadas e medidas a tomar..... | 19 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 22 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|---|
| FIGURA 1 – DIAGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS | 3 |
|--|---|

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|----------------------------|---|
| TABELA 1 - RESULTADOS..... | 7 |
|----------------------------|---|

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

SNC - Sistema nervoso central

N₂O - Óxido nitroso ou protóxido de azoto

O₂ - Oxigénio

ASA - American Society of Anesthesiology patient classification status

FC - Frequência cardíaca

N₂O/O₂ - Óxido nitroso combinado com oxigénio

AAPD - American Academy of Pediatric Dentistry (Academia Americana de Odontologia Pediátrica)

1 INTRODUÇÃO

Em medicina dentária, um dos desafios que o médico enfrenta é garantir cuidados seguros, eficazes, atempados e não-traumáticos às crianças não cooperantes⁽¹⁾. Por conseguinte, é aconselhável recorrer a técnicas de controlo do comportamento que podem ser ou não farmacológicas. Permitem reduzir a ansiedade da criança, e tratar em melhores condições crianças, adolescentes e pessoas fóbicas ou que necessitam de cuidados especiais. É importante ajustar a escolha das técnicas de controlo do comportamento às competências do médico e às necessidades de cada paciente⁽²⁾.

O recurso à anestesia geral é a forma mais comum de cuidar das crianças não cooperantes, porém, os riscos associados a ela são elevados⁽³⁾. A sedação consciente, quando realizada por um profissional qualificado, representa um meio seguro e eficiente para reduzir a ansiedade da criança, tornando possível a realização dos tratamentos dentários em boas condições⁽⁴⁾. A sedação consciente consiste numa técnica em que o uso de um ou mais fármacos produz um estado depressivo do sistema nervoso central (SNC) que permite a execução dos tratamentos, mas durante os quais o contacto verbal com o paciente é mantido⁽³⁾. O paciente permanece consciente, mantém seus reflexos protetores sem necessitar de assistência respiratória e é capaz de compreender e responder adequadamente aos comandos verbais e à estimulação física. O objetivo da sedação consciente em medicina dentária, especialmente em crianças, é minimizar o receio e a percepção da dor durante a consulta e reduzir ao máximo o desenvolvimento do medo e da ansiedade para futuros tratamentos⁽⁵⁾.

A sedação inalatória com óxido nitroso (N₂O) e oxigénio (O₂), isoladamente ou em combinação com o midazolam, é uma das modalidades de sedação mais populares utilizadas pelos dentistas em crianças e é considerada como a técnica de sedação mais próxima do ideal⁽⁶⁾. O óxido nitroso, também chamado protóxido de azoto, é um gás incolor que é administrado por inalação e produz uma depressão não específica do sistema nervoso central suficiente para proporcionar um alívio moderado da dor⁽⁶⁾. A utilização de N₂O numa concentração de 50%, combinada ao oxigénio, é muito comum na prática odontopediátrica. Contudo, não é muito potente e pode não ser suficiente para o controlo do comportamento

da criança. Nesses casos, a sedação moderada com fármacos são alternativas ao óxido nítrico⁽⁷⁾.

Existe diferentes tipos de fármacos com diferentes vias de administração para este fim sendo a administração oral atualmente considerada como a via mais aceitável para a sedação em crianças pequenas. As vias de administração orais e inalatórias são as mais convenientes e as mais usadas em crianças⁽⁸⁾. O midazolam é uma benzodiazepina que parece apresentar uma ampla margem de segurança e que não provoca sedação prolongada associada a outras benzodiazepinas, tais como o diazepam⁽⁹⁾. Como todo fármaco, pode causar efeitos secundários que se podem relacionar com a dose ministrada, a via de administração e a idade do paciente, entre outras coisas⁽¹⁰⁾. O clínico pretende alcançar um nível adequado de relaxamento na criança, através do meio o mais seguro possível⁽¹¹⁾.

2 OBJETIVOS

Esta revisão integrativa pretende comparar a utilização do óxido nítrico com o midazolam na sedação consciente em crianças cumprindo os objetivos seguintes:

- 1 - Verificar os efeitos das duas técnicas de sedação
- 2 - Avaliar vantagens e desvantagens
- 3 - Determinar doses, interações e efeitos adversos

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta revisão sistemática integrativa foi realizada uma pesquisa bibliográfica no PubMed utilizando a seguinte combinação de termos de pesquisa: *("Pediatric Dentistry"[Mesh] AND "Conscious Sedation"[Mesh] OR "Nitrous Oxide"[Mesh] AND "Pediatric Dentistry"[Mesh] OR "Nitrous Oxide" AND "Pediatric Dentistry" OR Nitrous Oxide AND Oral Sedation AND Pediatric Dentistry OR Benzodiazepines AND Nitrous Oxide AND Pediatric Dentistry).*

Foram selecionados artigos publicados entre janeiro de 2009 e março de 2020 em língua inglesa. Os critérios de inclusão envolveram artigos publicados nos últimos 11 anos em língua inglesa. Obedecendo aos critérios de exclusão, não foram considerados estudos realizados em adultos em animais; artigos que incluíam somente o uso de anestesia geral, estudos sobre o uso da anestesia fora do âmbito odontopediátrico e os artigos tratando exclusivamente da sedação por via intravenosa. Foram também excluídos artigos repetidos ou não relevante ao nosso trabalho.

A pesquisa com a combinação de palavras-chave acima detalhada identificou 1151 artigos, após aplicação dos critérios de exclusão, 71 artigos foram selecionados para a leitura dos resumos. 20 artigos foram considerados relevantes para este trabalho após remoção dos duplicados e leitura dos resumos.

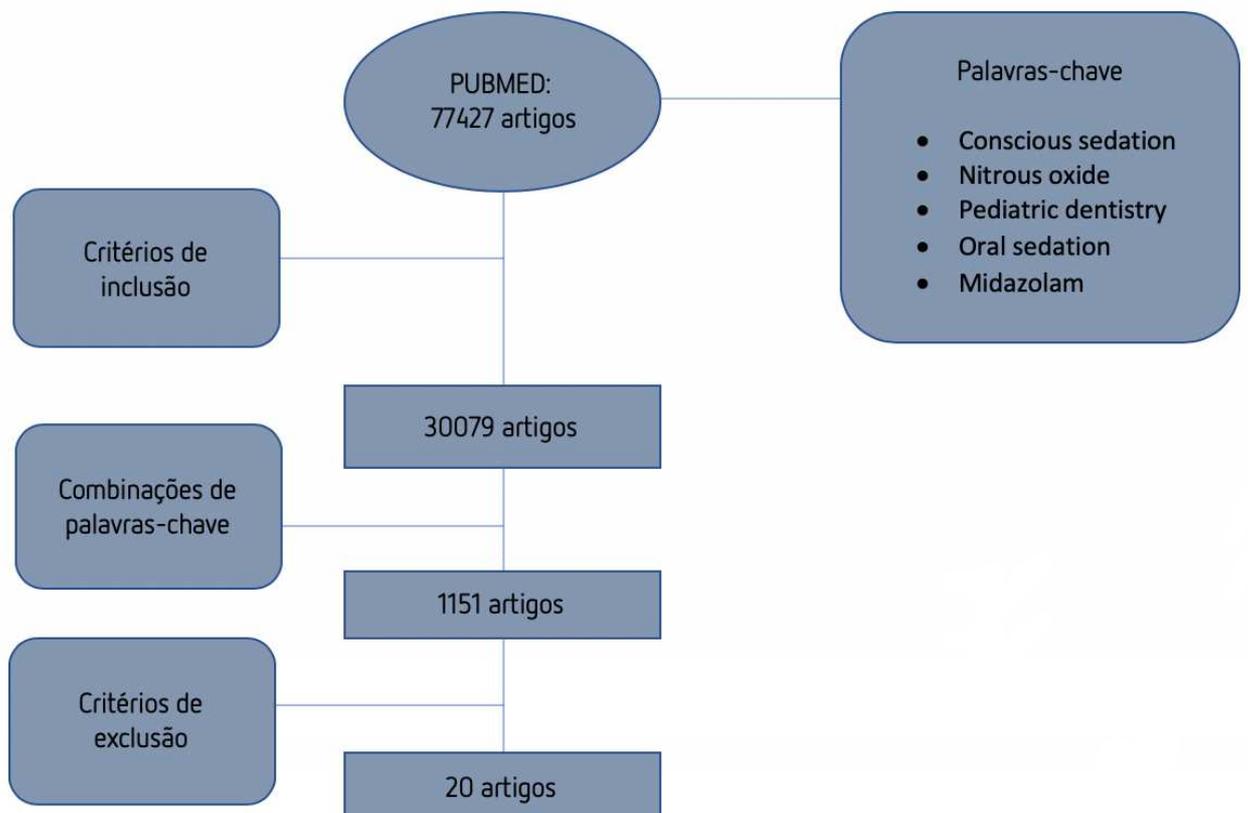


FIGURA 1 – DIAGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS

4 RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou 20 artigos, entre eles 13 trabalhos de investigação (Tabela 1). Destes 13 estudos, 3 trataram apenas do uso do óxido nitroso (23%), 5 da sedação somente com midazolam (38,5%) e 5 realizaram uma comparação entre os dois sedativos (38,5%).

Em relação à sedação inalatória com óxido nitroso, Lyne et al encontraram uma diferença no tempo médio de reação da criança antes e depois ser submetida à sedação com N₂O para a realização de tratamentos dentários. O N₂O possui um efeito reduzido, mas estatisticamente significativo, no tempo de reação da criança à descarga, independentemente da profundidade ou da duração da sedação e da recuperação⁽¹²⁾. Relativamente às doses empregadas, Kharouba et al, avaliaram resultados de sedação com concentrações de N₂O de 60% e 70% e níveis de cooperação em crianças que não colaboraram quando tratadas com 50% de N₂O numa sessão prévia. Concentrações de 60% e 70% de N₂O foram consideradas igualmente eficazes com maior acontecimento de eventos adversos na concentração mais elevada⁽⁷⁾.

Tyagi et al concluíram que o midazolam mostrou-se mais eficaz na ansiólise do que o diazepam mas com sedação mais eficaz no uso intravenoso do midazolam em comparação com a administração por via oral⁽¹⁾. Papineni et al realizaram uma revisão da literatura relativa à segurança e aos efeitos secundários do midazolam oral para utilização em procedimentos dentários pediátricos. Foram relatados efeitos secundários menores sendo as náuseas e vômitos os mais frequentemente registados assim como a reação paradoxal⁽¹⁰⁾.

Em relação às doses de midazolam oral, Azevedo et al determinaram a eficácia e segurança de 0,2, 0,3 e 0,4 mg/kg nas mesmas crianças. O uso de midazolam permitiu consultas mais longas, e doses de pelo menos 0,3 mg/kg produziram uma taxa mais elevada de comportamento positivo em geral⁽¹³⁾. Peretz et al estudaram doses de 0,5 e 0,75 mg/kg; não foram observados efeitos adversos em nenhuma das doses administradas. A sedação e a cooperação foram significativamente mais elevadas para o grupo 0,75 mg/kg em todos os momentos de medição e a satisfação dos pais em relação ao tratamento foi

maior. A dose de 0,75 mg/kg resultou numa melhor cooperação em crianças pequenas do que em crianças mais idosas⁽¹⁴⁾.

Somri et al fizeram a mesma comparação, tendo incluído uma terceira dose: 1mg/kg. Os autores concluíram que 0,75 mg/kg de midazolam administrado por via oral parece ser a dose ideal em termos de eficácia, aceitabilidade e segurança para o tratamento dentário das crianças. No grupo sedado com uma dose de 0,5mg/kg de midazolam não foram detetados efeitos respiratórios adversos, em comparação com 13.3% no grupo com 0,75mg/kg e 33% no grupo com 1mg/kg. Foram observados náuseas e vômitos nos três grupos, mas com uma maior incidência estatisticamente significativa nas crianças que receberam uma dose mais elevada⁽¹¹⁾.

Blumer et al examinaram o tempo de recobro de crianças que foram submetidas a sedação consciente com midazolam por via oral ou retal com uma dose de 0,5mg/kg sem encontrar nenhuma correlação entre a duração da sedação ou o tempo de alta e o sexo da criança, a hora da administração do medicamento, o tipo de tratamento dentário realizado ou o comportamento da criança antes e durante a sedação⁽¹⁵⁾.

Relativamente à pré-medicação com midazolam antes da sedação com N2O, Blumer et al determinaram que o mau comportamento durante os procedimentos dentários não afeta significativamente a saturação de oxigénio, mas aumenta a frequência de pulso das crianças⁽⁵⁾. Baygin et al avaliaram a eficácia da pré-medicação oral com diferentes agentes e determinaram que o midazolam numa dose de 0,7 mg/kg mostrou-se mais eficaz antes da sedação com óxido nitroso⁽⁸⁾.

O objetivo de Ozen et al foi avaliar os resultados da sedação com óxido nitroso associado ao oxigênio sozinho ou combinado com midazolam em diferentes dosagens em crianças não cooperantes. As doses orais de midazolam utilizadas neste estudo foram de 0,5 e 0,75 mg/kg e as crianças foram sedadas por inalação com 50% de óxido nitroso e 50% de oxigênio. Houve diferenças significativas nas taxas de sucesso entre o grupo sedado apenas com óxido nitroso e oxigênio e os grupos que foram tratados com midazolam também. Os níveis de saturação de oxigênio permaneceram acima de 95% em todos os pacientes com exceção de dois, sedados com midazolam oral à 0,75 mg/kg. Os efeitos colaterais após a

descarga relatados pelos pais nas 24 horas seguintes foram irritabilidade, choro, sonolência e náusea⁽⁶⁾.

Al-Zahrani et al compararam a eficácia da sedação oral com 0,6 mg/kg de midazolam por si só e juntamente com a sedação inalatória com óxido nitroso e oxigênio. Não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento global das crianças entre os dois modos de sedação, mas os movimentos e o choro das crianças eram significativamente menores e o nível de sonolência atingido foi mais elevado quando se utilizou óxido nitroso em complemento ao midazolam, especialmente durante a anestesia local e os tratamentos restaurativos. Não se verificaram problemas na aceitação da máscara nasal, o que pode constituir um obstáculo na sedação inalatória. Os resultados deste estudo indicam um forte efeito amnésico do midazolam oral na maioria das crianças. No entanto, este efeito não foi reforçado pela adição de óxido nitroso/oxigênio ao midazolam⁽⁹⁾.

TABELA 1 - RESULTADOS

| Autores | Objetivo | Tipo de sedação e doses | Amostra | Métodos | Resultados | Conclusões |
|---|---|--|---|--|--|---|
| Kharouba et al (2020) ⁽⁷⁾ | Comparar resultados de sedação e níveis de cooperação em crianças que não colaboraram quando tratadas com 50% de N2O numa sessão prévia. | Inalatória com N2O em 50, 60% e 70% | 51 crianças entre 5 e 10 anos de idade, ASA I ou II. Foram excluídas crianças com elevado risco potencial devido à sedação, tempo de jejum inadequado ou pais não cooperantes. | Os procedimentos realizados foram realizados por a mesma pessoa, não excederam 45 minutos e incluíram restaurações que podiam ser realizadas apenas com anestesia local. A sedação iniciou-se com uma concentração de N2O de 50%; quando não se conseguiu a cooperação e sedação adequadas, a concentração de foi aumentada para 60%, e posteriormente para 70% durante a mesma sessão. | Foi atingida sedação e cooperação adequada em: 10% das crianças com 50% de concentração de N2O, 63% com 60% de N2O e 27% com 70% de N2O. O tratamento falhou para 29% das crianças que receberam uma dose de 70%. Foram observados eventos adversos em 9% das crianças que receberam N2O a 60% e em 22% das crianças sedadas com 70% de N2O. Concentrações de 60% e 70% de N2O foram consideradas igualmente eficazes, mas com um aumento dos eventos adversos na utilização de 70% de concentração. | A sedação inalatória com óxido nitroso é uma técnica farmacológica segura e uma alternativa eficaz à anestesia geral. Uma concentração de 60% de N2O parece ser mais eficaz do que 50% e mais segura do que 70%. |
| Lyne et al (2019) ⁽¹²⁾ | Observar os tempos de reação das crianças antes e depois de ser submetidas à sedação inalatória para a realização de tratamentos dentários. | Inalatória com óxido nitroso numa dose máxima de 40% (60% de oxigénio) | 60 crianças de 0 a 16 anos de idade 52 pacientes completaram o estudo: 8 desistiu. | O tempo de reação foi medido duas vezes: antes da entrada do paciente na clínica e imediatamente após. | Houve um atraso estatisticamente significativo no tempo de reação após o tratamento. Não houve correlação significativa entre o tempo de reação e a concentração de óxido nitroso, ou a duração do período de recuperação. A acompanhante da criança deve estar atenta e supervisá-la após a alta. | As crianças podem apresentar uma alteração nos tempos de reação após a recuperação da sedação, independentemente da dose de N2O administrada ou do tempo de recobro. |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|---|
| <p>Blumer et al (2018)⁽⁵⁾</p> | <p>Determinar se as alterações na saturação de oxigênio e frequência de pulso de crianças durante a sedação estão associadas ao comportamento da criança, a dose de midazolam, o tipo e duração do tratamento.</p> | <p>Óxido nitroso e midazolam por via oral a 0,4 mg/kg ou 0,5 mg/kg com uma dose máxima de 10 mg</p> | <p>147 pacientes (82 meninas e 65 meninos) entre 2,5 e 12,5 anos de idade A maioria das crianças (93,9%) era saudável ASA I e (6,1%) foram classificadas como ASA II.</p> | <p>Estudo realizado entre 2011 e 2015. A frequência de pulso e a saturação de oxigênio foram monitoradas cada 15 minutos durante o tratamento.</p> | <p>A sedação foi considerada eficaz em 80% das sessões. Efeitos adversos em 6,1% dos pacientes: tonturas, náusea/vômito e cefaleias. Os níveis médios de saturação de oxigênio permaneceram estáveis ($\approx 98\%$) durante o tratamento e não foi observada diferença em relação ao sexo ou à idade. A frequência cardíaca (FC) aumentou durante o tratamento nas crianças com menos de 6 anos, mas permaneceu semelhante nas mais velhas; com uma FC média na faixa etária mais jovem mais elevada.</p> | <p>O mau comportamento dos pacientes pediátricos não afeta a saturação de oxigênio, mas aumenta a frequência de pulso das crianças sob sedação com midazolam e óxido nitroso.</p> |
| <p>Blumer et al (2017)⁽¹⁵⁾</p> | <p>Examinar o tempo de recobro de crianças que foram submetidas a sedação consciente com midazolam por via oral ou retal</p> | <p>0,5 mg/kg de midazolam oral com ou sem óxido nitroso) administrado oralmente ou por via retal.</p> | <p>120 crianças saudáveis de 2,5 até 12,5 anos de idade: 53 % de meninas e 47% de meninos. 89,2% das crianças foram tratadas com midazolam e N2O, as outras apenas com midazolam. Não houve diferença significativa nos resultados entre os dois, portanto, foram combinados num único grupo. 67,5% das crianças receberam o midazolam por via oral e 32,5% por retal.</p> | <p>Foram registados a duração total da sedação, do tratamento, o intervalo de tempo entre a administração do medicamento e o início do tratamento e o intervalo entre o fim do tratamento e o momento da alta domiciliar. A fim de examinar a influência da idade da criança sobre as variáveis medidas, as crianças foram divididas em dois grupos: um com 41 crianças com idade ≤ 4 ano e um grupo com 79 crianças > 4 ano</p> | <p>Os tempos de sedação e de descarga foram menores com midazolam retal em comparação com a via oral. 10,8% das crianças exibiram efeitos colaterais: náuseas, vômitos e cefaleias. Crianças com um nível de alerta maior durante o tratamento tiveram uma duração mais curta da sedação e receberam alta em casa mais cedo. A correlação entre o comportamento da criança no momento da administração do medicamento e a eficácia da sedação foi significativa apenas para os pacientes mais velhos.</p> | <p>O tempo para a descarga em casa foi correlacionado com a idade e peso da criança, bem como com a quantidade total de midazolam que foi administrada.</p> |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|--|
| <p>Galeotti et al (2016)⁽³⁾</p> | <p>Avaliar a eficácia e a tolerabilidade da sedação para tratamento dentário em crianças com medo e deficientes.</p> | <p>Inalatória com óxido nitroso</p> | <p>472 pacientes não cooperantes (de 4 a 17 anos) A idade média foi de 6,57 ± 2,52 anos.</p> | <p>Foram registados os seguintes dados: idade média; distribuição em função do sexo; sucesso/falha; efeitos adversos; número e tipo de tratamentos efetuados; diferenças entre rapazes e raparigas e entre pacientes saudáveis e deficientes em relação ao sucesso; sucesso em relação à idade; e nível de cooperação utilizando a escala de Venham.</p> | <p>Foram realizados 1317 procedimentos dentários. Foram realizadas 688 sedações conscientes. O sucesso foi de 86,3%. Efeitos adversos ocorreram em 2,5%. Em relação ao sucesso, houve uma diferença estatisticamente significativa entre pacientes saudáveis e deficientes. O sexo e a idade não foram fatores significativos para o sucesso. O escore de Venham foi maior no primeiro contato com o dentista do que durante o tratamento.</p> | <p>A sedação consciente por inalação representou um método eficaz e seguro para obter cooperação, mesmo em pacientes muito jovens, e poderia reduzir o número de pacientes pediátricos encaminhados aos hospitais para anestesia geral.</p> |
| <p>Papineni et al (2014)⁽¹⁰⁾</p> | <p>Avaliar os efeitos secundários e outros resultados adversos após a utilização de midazolam oral como ferramenta para a sedação em odontopediatria</p> | <p>Midazolam oral em várias doses</p> | <p>Critérios de inclusão: Estudos sobre crianças e jovens de 0 até 18 anos de idade, onde o midazolam oral foi administrado no consultório por o dentista ou outro pessoal médico. Foram excluídos estudos onde o midazolam foi usado em pré-medicação.</p> | <p>Foi realizada uma revisão da literatura relativa à segurança e aos efeitos secundários do midazolam oral para utilização em procedimentos dentários pediátricos. Os efeitos secundários relatados foram registados e classificados como significativos ou mínimos.</p> | <p>16 ensaios controlados randomizados foram selecionados seguinte os critérios de inclusão. Nenhum dos efeitos secundários registados foi considerado significativo. Foram relatados efeitos secundários menores (14%), sendo as náuseas e vômitos os mais frequentemente registados (6%). Foram incluídos 11 estudos não randomizados. Não foram registados efeitos secundários significativos. Foram registados efeitos secundários menores (8%), sendo a reação paradoxal a mais comum (3,8%).</p> | <p>Os efeitos secundários significativos associados à utilização de midazolam oral na odontopediatria parecem ser raros. Os eventos mínimos são mais comuns, mas a determinação de números precisos foi complicada pela falta de informação.</p> |
| <p>Tyagi et al (2013)⁽¹¹⁾</p> | <p>Avaliar e comparar as alterações comportamentais e o efeito das técnicas</p> | <p>Midazolam Intravenoso 0,06mg/kg Midazolam e Diazepam por via oral 0,5mg/kg</p> | <p>Estudo de controle randomizado, triplamente cego, com 40 pacientes entre 2 e 10 anos de idade, exibindo comportamento</p> | <p>Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente para um dos quatro grupos de tratamento. Grupo I: midazolam 0,5mg/kg por via oral</p> | <p>Todos os pacientes do grupo III apresentaram melhor comportamento pós-administrativo. Os pacientes do grupo placebo tiveram o comportamento o menos positivo e o comportamento negativo o mais elevado.</p> | <p>Os efeitos sedativos do midazolam e do diazepam orais eram comparáveis, em que o midazolam intravenoso produzia</p> |

| | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|---|---|---|
| | sedativas em pacientes pediátricos usando diversos fármacos. | | definitivamente negativo. | Grupo II: 0,5mg/kg de diazepam por via oral Grupo III: 0,06mg/kg de midazolam por via intravenosa Grupo IV: placebo por via oral. Foram avaliadas alterações comportamentais (sono, choro, movimento e comportamento geral). | O comportamento positivo dos pacientes do grupo III foi significativamente superior ao do grupo II. As crianças em ambos os grupos de sedativos orais não mostraram diferenças significativas no seu comportamento negativo; o mesmo aconteceu quando se compararam as duas formas de midazolam. | mais sedação. Verificou-se que a ansiólise se encontrava mais nos grupos com midazolam do que com diazepam. |
| Azevedo et al (2013)⁽¹³⁾ | Determinar a eficácia e segurança de 3 doses de midazolam para sedação em crianças com várias necessidades dentárias e com comportamento negativo. | Midazolam oral 0,2, 0,3 e 0,4 mg/kg | 10 crianças de 2 a 4 anos de idade. | Ensaio clínico cruzado, controlado e duplo-cego, que avaliou o comportamento, a duração da consulta e a resposta do paciente após a administração de 3 doses diferentes de midazolam ou de placebo. A saturação de oxigênio, frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão sanguínea foram monitorizadas em todas as sessões. | As crianças sedadas apresentaram um comportamento mais positivo em comparação com o grupo placebo, tanto no início da consulta como durante a administração de anestesia local. Doses de pelo menos 0,3 mg/kg produziram uma taxa mais elevada de comportamento positivo. Não foram observadas alterações na saturação de oxigênio, FC, frequência respiratória e pressão sanguínea. | O midazolam foi eficaz e seguro para sedação pediátrica nas dosagens estudadas. |
| Peretz et al (2013)⁽¹⁴⁾ | Comparar a eficácia e segurança de duas doses de midazolam oral nas mesmas crianças quando não foi possível obter cooperação com uma dose de 0,5 mg/kg. | Midazolam oral (0,5 e 0,75 mg/kg) | 23 crianças saudáveis (ASA I) não cooperantes de 3 a 8 anos de idade em que os tratamentos não puderam ser realizados mesmo com a administração de midazolam e óxido nítrico combinado ao oxigênio (40/60%) | Foram excluídos aqueles que tinham distúrbios convulsivos conhecidos, distúrbios gastrointestinais que pudessem afetar a absorção do fármaco e qualquer condição médica que pudesse comprometer a segurança do paciente ou interferir com a interpretação dos resultados. | Não foram observados efeitos adversos. Não existe correlação entre o sexo da criança e o resultado da sedação com midazolam. Não foi abortado nenhum tratamento com a dose de 0,75 mg/kg. A sedação e a cooperação foram significativamente mais elevadas para o grupo 0,75 mg/kg. A dose de 0,75 mg/kg resultou numa melhor cooperação em crianças pequenas do que em crianças mais idosa. | Midazolam a 0,75 mg/kg com 100% de oxigênio pode ajudar a uma melhor realização dos tratamentos dentários em crianças que não tenham cooperado de forma satisfatória com uma dose de 0,5 mg/kg. |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|--|
| <p>Ozen et al (2012)⁽⁶⁾</p> | <p>Avaliar os resultados da sedação moderada com óxido nitroso associado ao oxigênio sozinho ou combinado com midazolam em diferentes dosagens e vias de administração em pacientes pediátricos não cooperantes</p> | <p>Óxido nitroso associado ao oxigênio sozinho ou combinado com midazolam</p> | <p>Estudo realizado no espaço dum ano em 240 crianças saudáveis entre 4 e 6 anos de idade.</p> | <p>Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em 4 grupos:</p> <p>Grupo 1 - 0,20 mg/kg de midazolam administrado por via intranasal Grupo 2 - 0,75 mg/kg midazolam por via oral Grupo 3 - 0,50 mg/kg midazolam por via oral. Grupo 4- sedação inalatória com 50%-50% de N2O/O2.</p> <p>Todas as crianças destes três grupos também receberam sedação inalatória com 50%-50% N2O/O2.</p> | <p>A taxa média geral de sucesso para todos os grupos foi de 73%. A maior taxa de sucesso foi encontrada no Grupo 1: 87% seguido pelo Grupo 2: 79% Grupo 3: 72% e Grupo 4: 55% Houve diferenças significativas entre as taxas de sucesso dos Grupos 1 e 3 e entre o Grupo 4 e todos os grupos com midazolam. A recuperação foi mais rápida nos pacientes sedados com midazolam por via intranasal que por via oral. Efeitos colaterais após a descarga: irritabilidade (42%); choro (34%), sonolência (31%) e náusea (5%). 71% dos pais relataram estar satisfeitos com os tratamentos dentários efetuados sobre sedação.</p> | <p>O tratamento foi realizado com sucesso na maioria dos casos em todos os grupos com midazolam. A sedação moderada pode ser usada com sucesso no atendimento clínico de pacientes pediátricos, com sedação intranasal e oral usando midazolam em combinação com o óxido nitroso, provando ser métodos eficazes.</p> |
| <p>Somri et al (2012)^(m)</p> | <p>Comparar o efeito de 3 doses de midazolam oral. Avaliar o seu efeito nas taxas de sucesso do procedimento e na satisfação dos pais e detetar eventos adversos.</p> | <p>Midazolam oral: 0,5, ,75 e 1 mg/kg</p> | <p>90 crianças saudáveis, entre 3 e 10 anos de idade foram dividosem 3 grupos e receberam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A (grupo controle): 0,5mg/kg - B: 0,75mg/kg - C: 1 mg/kg de midazolam | <p>Estudo prospetivo, randomizado, controlado e parcialmente cego.</p> <p>Foram registados os níveis de sedação, comportamento cooperativo, taxas de conclusão dos procedimentos, satisfação dos pais e eventos adversos.</p> | <p>As taxas de sedação e de cooperação nos grupos B e C foram superiores às do grupo A. Foi observado um aumento significativo nas taxas de finalização entre A e C. A satisfação dos pais foi maior em B e C do que em A. Os eventos adversos foram superiores em C do que em A ou B.</p> | <p>A quantidade de 0,75 mg/kg de midazolam parece ser a dose oral ideal em termos de eficácia, aceitabilidade e segurança para tratamentos dentários em crianças</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|---|
| <p>Baygin et al (2010)⁽⁸⁾</p> | <p>Avaliar a eficácia da pré-medicação oral com diferentes agentes em crianças programadas para tratamento dentário sob sedação de óxido nitroso/oxigénio (N2O/O2).</p> | <p>Pré-medicação por via oral com 0,7 mg/kg midazolam, 0,25 mg/kg midazolam com 3 mg/kg de ketamina e 1 mg/kg de cloridrato de hidroxizina, antes da sedação inalatória com N2O a 40% (60% de O2)</p> | <p>60 crianças entre 5 e 8 anos de idade, ASA I ou II, sem retardo mental ou motor, sem experiência de sedação ou anestesia geral e desobediente ao tratamento (Escala de Comportamento de Frankl 3)</p> | <p>As crianças foram atribuídas aleatoriamente a um de 4 grupos: - Grupo I: 1 mg/kg de cloridrato de hidroxizina 1 h no pré-operatório - Grupo II: 0,7 mg/kg midazolam 15 min pré-operativos - Grupo III: 3 mg/kg de ketamina com 0,25 mg/kg de midazolam - Grupo IV: grupo controlo: sem administração de pré-medicação oral</p> | <p>Os procedimentos foram concluídos sem quaisquer complicações graves. A obtenção de sedação foi avaliada em termos de satisfatório/ moderadamente satisfatório/insatisfatório:</p> <p>-Grupo II: 54/20/26%; -Grupo III: 33,3/33,3/33,3% -Grupo I: 13,3/53,3/ 33,3% -Grupo IV: 6,7/60/33,3%</p> <p>A medicação mais eficaz foi 0,7 mg/kg de midazolam.</p> | <p>Uma dose de 0,7 mg/kg midazolam mostrou-se mais eficaz do que 0,25 mg/kg midazolam com 3 mg/kg de ketamina e que 1 mg/kg de cloridrato de hidroxizina em termos de pré-medicação oral</p> |
| <p>Al-Zahrani et al (2009)⁽⁹⁾</p> | <p>Comparar a eficácia da sedação só com 0,6 mg/kg de midazolam por via oral e combinado à sedação com N2O/O2, no controlo do comportamento de crianças não cooperantes.</p> | <p>0,6 mg/kg de midazolam por via oral e combinado à sedação inalatória com óxido nitroso e oxigénio numa concentração variando de 30 a 50%, de acordo com a necessidade do paciente</p> | <p>30 crianças (17 meninos e 13 meninas) saudáveis e com idade entre 4 e 6 anos</p> <p>Critérios de inclusão: - Crianças relutantes em aceitar tratamento e com atitude negativa - Necessidade de tratamento restaurador bilateral na mandíbula</p> | <p>Estudo cruzado onde o mesmo paciente recebeu dois regimes diferentes: midazolam oral 0,6 mg/kg sozinho e midazolam oral 0,6 mg/kg combinado à inalação de óxido nitroso durante duas consultas distintas. Os tratamentos foram ministrados pelo mesmo operador durante as duas visitas.</p> | <p>Não se registaram casos de rejeição de fármacos nem da máscara nasal. Apenas uma criança foi considerada com comportamento "excelente" só com midazolam contra 7 com midazolam combinado à sedação com N2O. Não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento global das crianças entre os dois regimes. O nível de sonolência atingido foi mais elevado quando se utilizou óxido nitroso, em complemento ao midazolam.</p> | <p>Em comparação com a administração oral de midazolam sozinho, uma combinação com a sedação inalatória de óxido nitroso com oxigénio parece conferir mais conforto às crianças e aos operadores durante o tratamento dentário.</p> |

5 DISCUSSÃO

5.1 Óxido nitroso

5.1.1 Indicações e vantagens

O óxido nitroso é o procedimento de sedação mais frequentemente empregado na prática odontopediátrica⁽¹⁶⁾. É geralmente indicado para pacientes com uma apreensão leve a moderada que são capazes de compreender e seguir instruções simples⁽¹⁷⁾. A sedação consciente com óxido nitroso se usa nas crianças cooperantes que vão ser submetidas a procedimentos longos e fastidiosos ou em que o reflexo do vômito interfere com o decurso dos tratamentos dentários. Pode também ser indicada para as pessoas com necessidades especiais de cuidados de saúde ou para as quais uma anestesia local profunda não pode ser obtida⁽²⁾⁽¹⁸⁾.

A utilização de óxido nitroso é reconfortante, especialmente para uma criança que vem ao consultório pela primeira vez ou que antecipa dor e/ou desconforto mesmo antes de iniciar os tratamentos⁽⁶⁾. Reduz ou elimina a ansiedade do paciente, aumenta o limiar da dor e potencia o efeito de outros sedativos⁽¹⁸⁾. Isto permite ao médico dentista trabalhar em melhores condições: a criança está mais tranquila, os movimentos descontrolados e outras reações indesejadas durante o tratamento são grandemente reduzidos⁽¹⁷⁾. Oferece ao clínico um tempo de trabalho mais longo na cadeira, o que é especialmente útil para pacientes turbulentos, que se cansam facilmente durante os procedimentos e para pessoas com deficiências mentais/físicas ou medicamente comprometidas⁽¹⁸⁾.

Ao nível dentário, o N₂O apresenta uma elevada taxa de sucesso, com um rápido início de ação e de recuperação. Tem um perfil de segurança superior, sem mortes ou morbidade grave registadas, quando utilizado isoladamente e em concentrações adequadas para sedação⁽¹⁷⁾.

5.1.2 Desvantagens e contraindicações

As desvantagens do protóxido de azoto incluem: baixa potência, poluição e eventuais riscos relacionados à exposição ao óxido nitroso. O sucesso da sedação depende fortemente do estado psicológico do paciente, ele deve ser um mínimo cooperante e capaz de respirar pelo nariz. Outra desvantagem da inalação é que a máscara nasal torna difícil a injeção na região maxilar anterior⁽¹⁸⁾. Uma exposição prolongada ao óxido nitroso ou flutuações na concentração ministrada podem posteriormente aumentar o risco de enjoos e/ou de vômitos⁽¹⁷⁾.

O N₂O não é indicado para todos os pacientes ansiosos ou preocupados. A sua utilização torna-se limitada no caso de pacientes resistentes a colocar a máscara e a respirar através dela, devido à sua idade, nível de maturidade ou perturbações mentais, comportamentais e de personalidade. Pode ser ineficaz para os doentes que experimentam fortes dores⁽¹⁷⁾.

A inalação de óxido nitroso/oxigénio está contraindicada para certas doenças pulmonares obstrutivas crónicas, perturbações emocionais graves ou depressão relacionadas à toxicod dependência, gravidez no primeiro trimestre, tratamento com sulfato de bleomicina, deficiência de metileno tetrahydrofolato redutase e de cobalamina⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾. Do mesmo modo, se os pacientes tiverem uma infeção do trato respiratório superior, uma doença pulmonar obstrutiva crónica ou condições como otite média aguda, a administração de N₂O pode ser contraindicada⁽¹⁷⁾.

5.1.3 Efeitos adversos e interações

Os efeitos adversos causados pelo óxido nitroso são raros. Náuseas e vômitos são as reações adversas mais comuns, ocorrendo em 0,5% dos doentes. O risco de efeitos adversos é elevado nos casos em que o N₂O é administrado durante longos períodos, em concentrações elevadas ou quando se verificam grandes flutuações nos níveis de N₂O administrado⁽¹⁸⁾.

A hipoxia de difusão (efeito Fink) pode ocorrer devido à rápida libertação de óxido nítrico da corrente sanguínea para os alvéolos, diluindo assim a concentração em oxigénio. Isto pode levar à desorientação e a dores de cabeça. Esta situação pode ser evitada através da administração de oxigénio puro depois da interrupção da administração do óxido nítrico⁽¹⁸⁾.

As crianças podem apresentar uma alteração nos tempos de reação após a recuperação da sedação inalatória no ambiente clínico, independentemente da concentração de óxido nítrico administrada, da profundidade ou da duração da sedação e da recuperação. A acompanhante da criança deve estar consciente da necessidade de a vigiar após a alta⁽¹²⁾.

5.1.4 Doses adequadas

Em geral, um paciente necessita de 30 a 40% de óxido nítrico para conseguir a sedação ideal. Pode ser reduzida a concentração de óxido nítrico durante procedimentos mais fáceis como restaurações simples e aumentada para tratamentos mais exigentes⁽¹⁸⁾. A concentração de óxido nítrico máxima recomendada pela AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry) para evitar os efeitos adversos é de 50%⁽¹⁹⁾. Quando esta dosagem não permite atingir uma cooperação adequada para completar o tratamento dentário na criança, pode ser adaptada uma concentração mais elevada. Embora as concentrações de 60% e 70% de N₂O tenham sido consideradas igualmente eficazes, mais de metade das crianças que receberam uma concentração de 70% atingiu um estado de sedação profunda, o que por si só pode aumentar o risco de acontecimentos adversos⁽⁷⁾.

5.2 Midazolam

Na lista de sedativos, as benzodiazepinas são reconhecidas como tendo uma elevada margem de segurança e são eficazes no controlo da ansiedade. Dentro deste grupo, o midazolam é amplamente utilizado na medicina e na odontologia como hipnótico, anticonvulsivo, relaxante muscular, indutor de amnésia anterógrada e, mas importante como um ansiolítico eficaz⁽¹³⁾.

5.2.1 Indicações e vantagens

O midazolam é potencialmente um sedativo ideal na prática odontopediátrica porque tem efeitos ansiolíticos, pode ser administrado por via oral e é de ação curta⁽¹⁰⁾. Devido à sua natureza lipofílica em pH fisiológico, este fármaco é rapidamente absorvido no trato gastrointestinal e penetra eficazmente no tecido cerebral⁽⁵⁾. É rapidamente redistribuído e tem uma depuração hepática elevada que permite a sua rápida excreção com uma meia-vida de cerca de 2 horas, permitindo uma regressão bastante rápida dos seus efeitos farmacológicos⁽¹⁵⁾. A sua utilização é eficaz para a sedação: as crianças sedadas com midazolam apresentaram um comportamento mais positivo em comparação com o grupo placebo, tanto no início da consulta como durante a administração de anestesia local⁽¹³⁾.

Os agentes sedativos têm um efeito amnésico pós-sedação, o qual pode ser considerado positivo, especialmente em pacientes não cooperantes, uma vez que permite às crianças esquecerem quaisquer aspetos desagradáveis dos procedimentos dentários⁽⁹⁾. A reversibilidade é outra propriedade das benzodiazepinas: todas podem ser revertidas por um agente conhecido como flumazenil⁽¹⁶⁾.

5.2.2 Desvantagens

A eficácia da sedação oral depende da idade da criança, peso, nível de ansiedade, temperamento e momento do dia de sedação⁽¹⁵⁾. Infelizmente, o midazolam pode causar uma reação paradoxal nas crianças: atraso na recuperação, ansiedade, alterações comportamentais, agitação⁽⁸⁾⁽¹⁶⁾. O midazolam não induz uma sedação profunda e pode, por conseguinte, levar a um aumento dos comportamentos disruptivos⁽²⁰⁾. Outra desvantagem do midazolam oral é o seu sabor desagradável, difícil de mascarar. As crianças podem recusar-se a engolir o medicamento ou podem cuspir parte dele. Portanto, o médico não tem a certeza da quantidade de fármaco que a criança tomou de facto⁽⁹⁾.

5.2.3 Efeitos adversos

Os efeitos secundários significativos associados à utilização de midazolam oral na odontopediatria parecem ser raros; os eventos mínimos são mais comuns. Os efeitos adversos comuns da sedação com midazolam incluem dessaturações transitórias, soluços, náuseas e vômitos, dores de cabeça, vertigens, enurese, hipersalivação, alucinações, tonturas, diplopia e desinibição comportamental (ou reação paradoxal). Os efeitos secundários graves incluem paragem cardíaca, alterações do ritmo cardíaco, anafilaxia, trombose, laringoespasma, broncoespasmo, depressão e paragem respiratória⁽¹⁰⁾. Mais raramente podemos observar movimentos musculares incomuns ou involuntários⁽⁸⁾. O midazolam pode também provocar uma sedação prolongada e episódios apneicos⁽¹¹⁾.

A paragem respiratória constitui o maior perigo para o doente sedado. Por conseguinte, o operador deve vigiar as funções respiratórias da criança durante toda a duração dos procedimentos, a fim de poder identificar rapidamente qualquer deficiência respiratória e agir em conformidade⁽⁵⁾.

5.2.4 Doses adequadas

Em medicina dentária, o midazolam oral é administrado em crianças em doses que oscilam entre 0,2 e 1 mg/kg⁽⁸⁾. Certos estudos concluíram que uma dose de midazolam entre 0,2 e 0,4 mg/kg administrada por via oral nas crianças pequenas é eficaz e segura⁽¹³⁾. De um modo mais geral, considera-se que 0,5 mg/kg de midazolam oral seja uma dose adequada. Esta dosagem foi inicialmente escolhida tendo em conta a sua utilização para indução da anestesia geral e não apenas como agente sedativo e ansiolítico⁽¹¹⁾. O clínico pode encontrar-se numa situação em que uma dose de 0,5 mg/kg não permite obter a cooperação da criança e em que seja requerida uma dose mais alta ou uma anestesia geral para prosseguir com os tratamentos⁽¹⁴⁾.

Midazolam a 0,75 mg/kg com 100% de oxigénio pode ajudar a uma melhor realização dos tratamentos dentários em crianças que não tenham cooperado de forma satisfatória com uma dose de 0,5 mg/kg. Doses mais elevadas de midazolam devem ser

preferencialmente administradas num ambiente controlado e supervisionado por anestesistas com experiência na gestão das vias respiratórias infantis⁽¹¹⁾.

5.3 Pré-medicação com Midazolam

No entanto, apesar das suas inúmeras vantagens: segurança, efeitos analgésicos, rapidez de ação e eliminação, o óxido nitroso, quando utilizado isoladamente, tem um valor limitado para a população muito jovem. Dado o risco de má aceitação da máscara nasal e a potência relativamente baixa do óxido nitroso combinado ao oxigénio, é mais útil usá-lo como complemento para outras formas de sedação⁽⁶⁾.

5.3.1 Vantagens

Apesar do óxido nitroso ser frequentemente utilizado na sedação consciente, é insuficiente para crianças com níveis de ansiedade elevados a muito elevados. Ao administrar agentes sedativos orais antes da inalação de N₂O/O₂ nesses pacientes, a profundidade da sedação é aumentada⁽⁸⁾. O N₂O / O₂, cuidadosamente titulado, é eficaz para atingir o nível desejado de sedação moderada, em adição à sedação oral⁽⁶⁾.

Em comparação com a administração oral de midazolam sozinho, uma combinação com uma sedação inalatória com óxido nitroso e oxigénio parece conferir mais conforto às crianças e aos operadores durante o tratamento dentário⁽⁹⁾. Embora a administração de óxido nitroso possa causar algumas alterações farmacológicas, os pacientes permanecem cooperativos e reativos ao longo das sessões quando é utilizada uma concentração de 50% de óxido nitroso⁽⁶⁾.

5.3.2 Desvantagens e interações

A combinação de N₂O com outros sedativos administrados por uma via diferente implica riscos adicionais. As suas ações tornam-se sinérgicas e o potencial de depressão do SNC é amplificado, resultando numa sedação mais profunda do que o esperado. Além disso, quando o N₂O é utilizado sozinho, os reflexos laríngeos permanecem intactos e os doentes mantêm a sua capacidade de proteger as suas vias respiratórias. No entanto, com comedicações, os reflexos podem estar comprometidos e os pacientes podem aspirar se ocorrer vômitos, especialmente se o jejum pré-operatório tiver sido recomendado, mas não observado. Essa polifarmácia, incluindo a combinação de N₂O com anestésicos locais que atingem níveis séricos elevados, pode até levar a uma paragem respiratória⁽¹⁷⁾. É relatado que pode surgir depressão respiratória em consequência à pré-medicação oral com midazolam, embora raramente⁽⁸⁾.

5.3.3 Doses adequadas e medidas a tomar

A administração de 0,25, 0,5 ou 0,75 mg/kg de midazolam antes da inalação de óxido nítrico proporciona uma sedação adequada sem maiores complicações, sendo mais eficaz com a dose de 0,75 mg/kg. Foi constatado que, para um grupo de crianças com elevados níveis de ansiedade entre 1,5 e 4,5 anos de idade, uma dose de 0,2-0,3 mg/kg de midazolam é apropriada para a pré-medicação. Para crianças dos 4 aos 6 anos de idade, uma dose de midazolam entre 0,5 e 0,7 mg/kg é mais adequada⁽⁸⁾. As taxas de sucesso observadas no estudo de Ozen et al indicam que uma dose de 0,5 mg/kg de midazolam por via oral foi tão eficaz como uma dose de 0,75 mg/kg para se conseguir uma sedação moderada. No entanto, as crianças que recebem a dose mais elevada ficam mais tranquilizadas; não se movem ou choram durante os cuidados, permitindo que os tratamentos sejam realizados facilmente com maior conforto, tanto para o paciente como para o médico⁽⁶⁾.

Durante a sedação, a saturação de oxigénio deve ser continuamente avaliada por oximetria de pulso, seguindo as recomendações. Nas crianças, é desejável um nível de saturação de oxigénio superior a 95 %. Se for preciso, o operador deve estar disposto a

inverter a sedação usando, por exemplo, o flumazenil, antagonista dos efeitos hipnóticos, sedativos e da inibição psicomotora provocados pelos benzodiazepínicos como o midazolam⁽⁶⁾.

6 - CONCLUSÕES

1 - A sedação consciente permite reduzir a ansiedade dos pacientes tornando a criança mais calma, mais tranquila e mais capaz de suportar a dor e a longa duração dos tratamentos. O óxido nitroso administrado em combinação com oxigénio proporciona um fraco efeito depressor sobre o SNC, permitindo à criança manter o contacto verbal com o médico e manter uma capacidade respiratória autónoma. O midazolam, graças aos seus efeitos ansiolíticos, hipnóticos, relaxantes musculares e anticonvulsivos, bem como às suas propriedades amnésicas anterógradas, oferece também uma sedação adequada nas crianças. Contudo, deve ter-se cuidado ao combinar N2O com midazolam na medida em que as suas ações se tornam sinérgicas, o que pode levar a uma sedação mais profunda do que o esperado.

2 - A sedação consciente permite ao médico dentista trabalhar em melhores condições. A sedação com N2O tem uma elevada taxa de sucesso com um rápido início de ação e recuperação, apresentando um elevado perfil de segurança, sem grande risco de morbidade. O midazolam é recomendado para a sedação devido ao seu baixo custo, a sua reversibilidade e a seu rápido início de ação e tempo curto de semivida. Contudo, apresenta uma desvantagem significativa: a sua ampla variabilidade farmacocinética e farmacodinâmica interindividual, o que torna necessário adaptar a dosagem para cada paciente. O óxido nitroso tem uma desvantagem relativamente à inalação: risco de hipoxia e poluição. O seu uso pode ser limitado, quer pela sua baixa potência, quer em relação à aceitação da máscara, daí a utilidade de recorrer à pré-medicação com midazolam. A combinação do midazolam com óxido nitroso permite também reduzir a dose total de

midazolam administrada e permite ter um tempo aumentado de trabalho na boca da criança.

3 - Relativamente às doses preconizadas, 50% de N₂O combinado com 50% de O₂ parece ser a opção mais comum, com concentrações de óxido nitroso variando entre 30 e 70%. As doses de midazolam empregadas variam entre 0,2 e 1 mg/kg, com uma dose de 0,75 mg/kg que parece ser ideal em termos de eficiência e segurança. Mais genericamente, 0,5 mg/kg é considerada uma dosagem adequada para a pré-medicação oral em crianças.

Na sedação consciente, o comprometimento respiratório constitui o acontecimento adverso mais grave. Os efeitos secundários causados pelo óxido nitroso são raros, sendo as cefaleias, náuseas e vômitos os mais comuns, ocorrendo, em certos casos, a hipoxia.

Os efeitos secundários comuns da sedação com midazolam incluem também náuseas e vômitos, dores de cabeça, bem como dessaturações transitórias, tonturas, alucinações e desinibição comportamental. Podem também ocorrer reações mais graves, como problemas cardíacos, anafilaxia, trombose, depressão e paragem respiratória.

A sedação consciente constitui assim uma boa alternativa à anestesia geral, mas o seu uso deve ser monitorizado para garantir uma sedação adequada e segura, evitando ao máximo efeitos secundários.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tyagi P, Tyagi S, Jain A. Sedative effects of oral midazolam, intravenous midazolam and oral diazepam in the dental treatment of children. *J Clin Pediatr Dent.* 2013;37(3):301–6.
2. Council R. Behavior guidance for the pediatric dental patient. *Pediatr Dent.* 2018;40(6):254–67.
3. Galeotti A, Garret Bernardin A, D’Antò V, Ferrazzano GF, Gentile T, Viarani V, et al. Inhalation Conscious Sedation with Nitrous Oxide and Oxygen as Alternative to General Anesthesia in Precooperative, Fearful, and Disabled Pediatric Dental Patients: A Large Survey on 688 Working Sessions. *Biomed Res Int.* 2016.
4. Roelofse JA. What’s new in paediatric conscious sedation in dentistry? *SAAD Dig.* 2010;26:3–7.
5. Blumer S, Iraqi R, Bercovich R, Peretz B. Oxygen saturation and pulse rate change in children during sedation with oral midazolam and nitrous oxide. *J Clin Pediatr Dent.* 2018;42(6):461–4.
6. Özen B, Malamed SF, Cetiner S, Özalp N, Özer L, Altun C. Outcomes of moderate sedation in paediatric dental patients. *Aust Dent J.* 2012;57(2):144–50.
7. Kharouba J, Somri M, Hadjittofi C, Hasan J, Blumer S. Effectiveness and safety of nitrous oxide as a sedative agent at 60% and 70% compared to 50% concentration in pediatric dentistry setting. *J Clin Pediatr Dent.* 2020;44(1):60–5.
8. Baygin O, Bodur H, Isik B. Effectiveness of premedication agents administered prior to nitrous oxide/oxygen. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27(4):341–6.
9. Al-Zahrani AM, Wyne AH, Sheta SA. Comparison of oral midazolam with a combination of oral midazolam and nitrous oxide-oxygen inhalation in the effectiveness of dental sedation for young children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2009;27(1):9–16.
10. Papineni A, Lourenço-Matharu L, Ashley PF. Safety of oral midazolam sedation use in paediatric dentistry: A review. *Int J Paediatr Dent.* 2014;24(1):2–13.

11. Somri M, Parisinos CA, Kharouba J, Cherni N, Smidt A, Abu Ras Z, et al. Optimising the dose of oral midazolam sedation for dental procedures in children: A prospective, randomised, and controlled study. *Int J Paediatr Dent*. 2012;22(4):271–9.
12. Lyne A, Johnson J, Baldwin D. Reaction times of children having nitrous oxide inhalation sedation for dental procedures. *Eur Arch Paediatr Dent* [Internet]. 2019.
13. Azevedo ID, Ferreira MAF, Da Costa APS, Bosco VL, Moritz RD. Efficacy and safety of midazolam for sedation in pediatric dentistry: A controlled clinical trial. *J Dent Child*. 2013;80(3):133–8.
14. Peretz B, Kharouba DMDJ, Somri D-M. A Comparison of Two Different Dosages of Oral Midazolam in the Same Pediatric Dental Patients. 2013;(3):228–33.
15. Blumer S, Peretz B, Zisman G, Ratson T. Effect of sedation with midazolam and time to discharge among pediatric dental patients. *J Clin Pediatr Dent*. 2017;41(5):384–7.
16. Wilson S. Management of child patient behavior: Quality of care, fear and anxiety, and the child patient. *J Endod* [Internet]. 2013;39(3 SUPPL.):S73–7.
17. Levering NJ, Welie JVM. Current status of nitrous oxide as a behavior management practice routine in pediatric dentistry. *J Dent Child*. 2011;78(1):24–30.
18. Council R. Use of nitrous oxide for pediatric dental patients. *Pediatr Dent*. 2018;40(6):281–6.
19. Council R. Guideline on use of nitrous oxide for pediatric dental patients. *Pediatr Dent*. 2013;38(6):211–5.
20. Wilson S, Gosnell ES. Survey of American academy of pediatric dentistry on nitrous oxide and sedation: 20 years later. *Pediatr Dent*. 2016;38(5):385–92.