

Sedação consciente com óxido nitroso em crianças com ansiedade

Paula Pérez Menéndez

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

Gandra, 31 de Maio de 2020



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Paula Pérez Menéndez

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

**Sedação consciente com óxido nítrico em crianças
com ansiedade**

Orientadora - Mestre Marta Jorge

Coorientador - Prof. Doutor Rui Pinto

Declaração de Integridade

Eu, Paula Pérez Menéndez, com o código de aluno 23527, do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentaria, do ano letivo 2019/2020, do Instituto Superior de Ciências de Saúde (IUCS), portador do número de aluna 23527, declaro ter atuado com integridade na elaboração desta Dissertação intitulada ***“Sedação consciente com óxido nítrico em crianças com ansiedade”*** garantindo a originalidade do mesmo.

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 referenciados ou redigidos com novas palavras tendo neste caso, colocado a citação da fonte bibliográfica.

Paula Pérez Menéndez

Declaração

Eu, Marta Isabel Fernandes Barroso Pereira Jorge, com a categoria profissional de **Mestre** do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado ***“Sedação consciente com óxido nítrico em crianças com ansiedade”***, da Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Paula Pérez Menéndez**, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser depositada para análise do Arguente do Júri para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 31 de Maio de 2020

O Orientadora

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, queria agradecer aos meus pais pela oportunidade que me brindaram para estudar a carreira que realmente gosto e por terem me darem todo apoio e depositado toda a confiança em mim. Também aos meus irmãos, Ángel e Cristina, pelo apoio incondicional ao longo da vida.

A todas as pessoas que conheci em Gandra, sem as quais, hoje não estaria onde estou, acabando o curso de Medicina Dentaria e sobretudo a todos os bons amigos que fiz.

A minha portuguesa Inês, cuja ajuda foi mais que decisiva para ter concluído a minha tese graças ao seu esforço na tradução do idioma.

A minha companheira e amiga, Ana, pelo suporte durante estes 5 anos em Portugal.

À Sara e toda a minha turma de este ano, que foi a melhor de todo o meu percurso académico, que não esquecerei na minha vida pelos bons momentos que vivemos juntos.

Por último, gostaria de agradecer à minha orientadora, Marta Jorge e ao meu coorientador Rui Pinto, graças aos quais, posso ter concluído a minha tese. Também agradecer-lhes pelo interesse e ensino durante este último ano e pelos conhecimentos fornecidos.

RESUMO

Introdução: Existem muitas crianças que evitam o tratamento dentário pelo medo ou ansiedade que têm do médico dentista. Por isso, desenvolveram-se certas técnicas para ultrapassar estas limitações, tal como a sedação consciente com óxido nitroso. Às vezes, o paciente não aceita máscara nasal pelo que se torna necessária a combinação do óxido nitroso com outro agente sedativo, o midazolam, que é um agente de pré-medicação.

Objetivos: Comparar a eficácia da sedação consciente com óxido nitroso combinado com o midazolam e a melhor via de administração com o seu uso individual em crianças com medo do médico dentista

Material e Métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed e no EBSCO, entre 2009 a 2019 de artigos em inglês, utilizando as seguintes palavras chave: *“sedação consciente”, “óxido nitroso”, “crianças”, “odontopediatria”, “midazolam”*.

Resultados: A pesquisa bibliográfica identificou um total de 88 artigos, entre eles foram selecionados 13. Destes 13 estudos, 3 investigaram a eficácia do óxido nitroso, 5 artigos estudaram a eficácia do óxido nitroso combinado com o midazolam pela via oral, outros 3 pela via intranasal e 1 artigo pela via intravenosa. No entanto, 1 artigo avaliou os efeitos da combinação do midazolam com o óxido nitroso.

Discussão: O óxido nitroso é o mais utilizado na técnica de sedação consciente. Às vezes, é necessária a associação do óxido nitroso com o midazolam, porque combinadas produzem maiores benefícios e conseqüentemente um melhor tratamento. Existem várias vias de administração do midazolam; oral, intranasal e intravenosa, sendo estas as mais utilizadas

Conclusões: Tanto o óxido nitroso como o midazolam são agentes sedativos muito eficazes na redução da ansiedade das crianças. Todas vias de administração do midazolam são efetivas, sendo a oral e intranasal as mais aceites pela criança.

Palavras chave: *“conscious sedation”, “nitrous oxide”, “midazolam”, “children”, “dentistry”*

ABSTRACT

Introduction: There are many children who avoid dental treatment because of their fear or anxiety of the dentist. Therefore, certain techniques should be developed to overcome these limitations, such as conscious sedation with nitrous oxide. Sometimes, the patient does not accept a nasal mask, so the combination of nitrous oxide with another sedative agent, midazolam, which is a premedication agent, is necessary

Objectives: To compare the effectiveness of conscious sedation with nitrous oxide combined with midazolam and the best route of administration with its individual use in children who are afraid of the dentist

Material and Methods: A bibliographic search in the PubMed database and EBSCO, from 2009 to 2019 articles in English, using the following key words: *“conscious sedation”, “nitrous oxide”, “children”, “dentistry”, “midazolam”*.

Results: The literature search identified a total of 88 articles, among which 13 were selected. Of these 13 studies, 3 investigated the efficacy of nitrous oxide, 5 articles studied the efficacy of nitrous oxide combined with midazolam by the oral route, another 3 by the intranasal route and 1 article by the intravenous route. However, 1 article evaluated the effects of combining midazolam with nitrous oxide.

Discussion: Nitrous oxide is the most used in the conscious sedation technique. Sometimes, the association of nitrous oxide with midazolam is necessary because both combined properties produce greater benefits and consequently a better treatment. There are several routes of administration of midazolam; oral, intranasal and intravenous, among the most used.

Conclusion: Both nitrous oxide and midazolam are very effective sedative agents in reducing anxiety in children. All routes of administration of midazolam are effective, with oral and intranasal being the most accepted by the child.

Key words: *“conscious sedation”, “nitrous oxide”, “midazolam”, “children”, “dentistry”*

ÍNDICE

1.INTRODUÇÃO	1
2.MATERIAL E MÉTODOS	3
3.RESULTADOS	5
4.DISSCUSSÃO	13
4.1. ÓXIDO NITROSO E OXIGÉNIO.....	13
4.2. ÓXIDO NITROSO E MIDAZOLAM	14
4.2.1. ÓXIDO NITROSO E MIDAZOLAM ORAL	15
4.2.2. ÓXIDO NITROSO E MIDAZOLAM INTRANASAL.....	17
4.2.3. ÓXIDO NITROSO E MIDAZOLAM INTRAVENOSA	18
5.CONCLUSÕES	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de seleção dos artigos	4
--	----------

ÍNDICE DAS TABELAS

Tabela dos resultados	6
---------------------------------------	----------

1. INTRODUÇÃO

O medo e a ansiedade são atualmente reconhecidos como as principais causas que dificultam a atenção da criança na medicina dentária. Estes são os principais motivos pelos quais as crianças evitam comparecer na consulta, o que pode conduzir ao desenvolvimento de possíveis futuros problemas orais. A ansiedade influi no estado de saúde oral do paciente, deteriorando quer a relação médico-paciente quer o posterior tratamento, podendo culminar numa pior qualidade de vida. ⁽¹⁾

Nos casos em que a presença de ansiedade e medo perante os procedimentos dentários complicam a realização do tratamento, tornam-se necessários procedimentos de sedação consciente com óxido nitroso quando as técnicas de orientação comportamental não produzem efeito. ⁽¹⁻⁵⁾

A técnica da sedação consciente com óxido nitroso consiste na utilização de um fármaco ou na combinação com outros agentes sedativos que produzem uma depressão do sistema nervoso central, na qual o paciente se encontra consciente durante todo o tratamento com a capacidade de responder a perguntas e cooperar com os reflexos vitais intatos^(1,6), mantendo o contacto verbal e o tato ^(3,6). Apresenta-se hoje como uma excelente solução de auxílio em crianças que apresentam fobia ao médico dentista, permitindo uma boa cooperação de pacientes com problemas de comportamento e uma diminuição da ansiedade⁽³⁾.

A sedação com óxido nitroso é inalatória e esta apresentasse na forma de gás incolor, com um leve sabor doce, que se administra através de uma máscara. Não apresenta solubilidade no sangue, pelo que exhibe um rápido início de ação e, conseqüentemente, uma recuperação rápida. A concentração deste componente não deve exceder os 50%, devendo ser administrada, através de uma máscara nasal, com uma dose máxima entre 30% e 50% de forma a evitar o surgimento de efeitos adversos⁽¹⁻³⁾. Perante determinadas circunstâncias, é difícil realizar tratamentos com o óxido nitroso, dado que este pode ser insuficiente^(4,7) ou que algumas crianças podem não aprovar o uso da máscara nasal ^(7,8), tornando-se necessário utilizar outros agentes sedativos de pré-medicação, como o midazolam^(4,5,7-11).

O óxido nitroso potencia o efeito das benzodiazepinas e o seu fraco efeito aumenta quando é combinado com o midazolam, pelo que se considera o agente de eleição ^(4,7,8). O midazolam é uma benzodiazepina com rápido início de ação ^(4,10-12) não possui efeitos adversos relevantes e produz efeitos sedativos potentes, hipnóticos e perda de memória ^(4,5,11-13). Apresenta uma curta duração de ação, serve como relaxante muscular e como anticonvulsivo ^(4,9). Esta combinação pode melhorar a segurança e a efetividade do procedimento pela utilização das vantagens de ambos agentes sedativos combinados ^(4,11). A administração do midazolam pode ser feita por diferentes vias ⁽⁴⁾ - oral, intranasal, rectal e intramuscular ^(9,13), sendo as mais utilizadas a oral e intranasal.

Os objetivos deste estudo é comparar a eficácia da sedação consciente com óxido nitroso/oxigénio combinado com o midazolam e a melhor via de administração com o seu uso individual em crianças.

2.MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando os seguintes bancos de dados eletrônicos: PubMed (via National Library of Medicine) e EBSCO usando a seguinte combinação de termos de pesquisa: *“conscious sedation” AND “nitrous oxide” AND “dentistry”, AND “children”, AND “midazolam”*. Os critérios de inclusão envolveram artigos publicados em Inglês, relatando a utilização da técnica de sedação consciente com óxido nítrico e o midazolam, em crianças com ansiedade na consulta de medicina dentária e artigos publicados desde março de 2009 até março de 2019. Foram analisados independentemente os títulos e resumos de artigos potencialmente relevantes. Os critérios de inclusão de elegibilidade usados nas pesquisas de artigos também envolviam: meta-análises; revisões integrativas de literaturas.

O total de artigos foi compilado para cada combinação de termos-chave e, portanto, os duplicados foram removidos usando o Mendeley. Uma avaliação preliminar dos resumos foi realizada para determinar se os artigos atendiam ao objetivo da dissertação. Os artigos selecionados foram lidos e avaliados individualmente quanto ao objetivo desta dissertação.

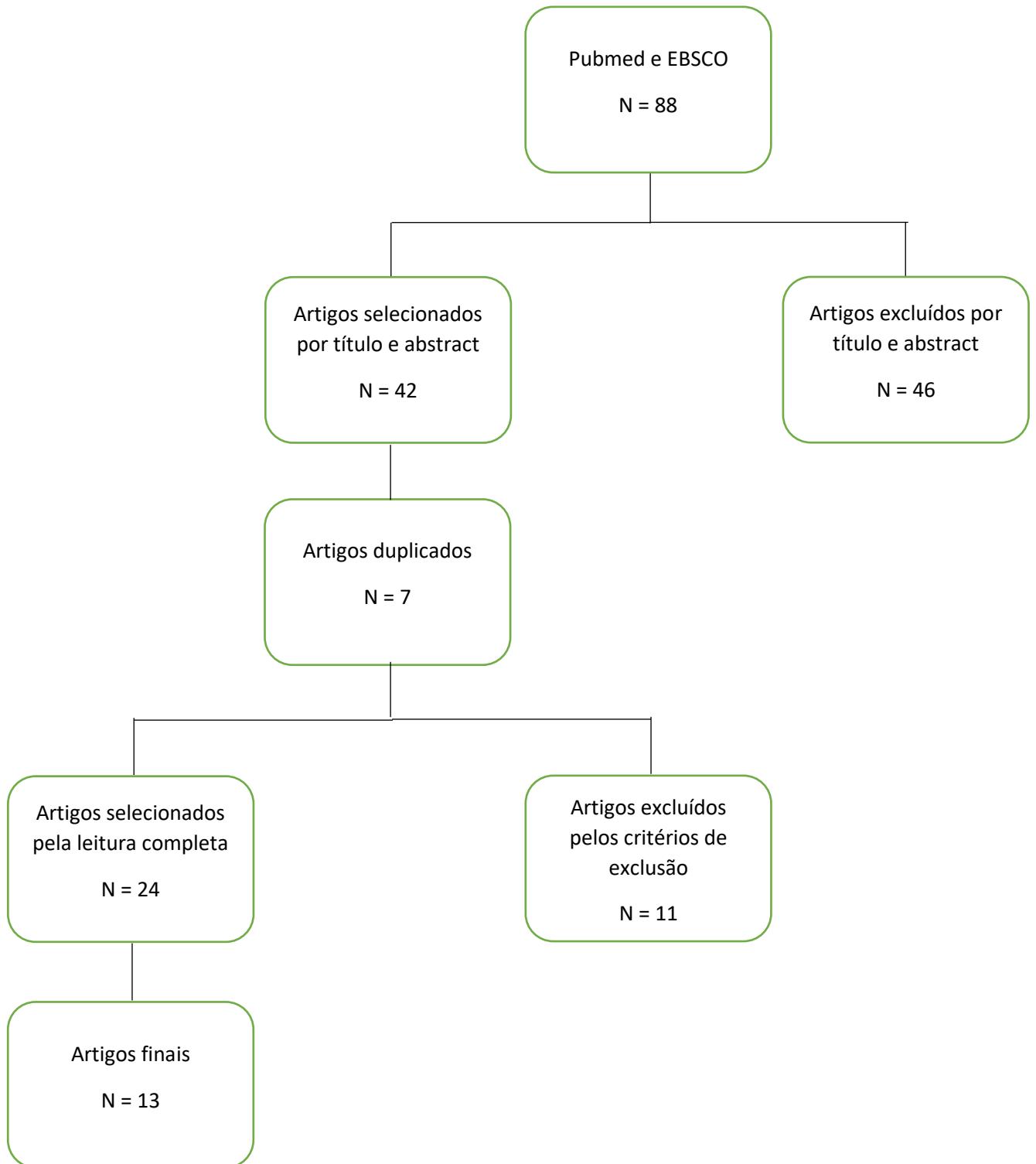


Figura 1 – Diagrama de seleção dos artigos

3.RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 67 artigos no PubMed e 21 no EBSCO (88 artigos). Após leitura dos títulos e resumos dos artigos e excluindo as replicas, 46 foram excluídos por não atenderem os critérios de inclusão e 7 artigos foram eliminados por serem duplicados. Os 24 estudos potencialmente relevantes foram avaliados. Desses estudos, 11 foram excluídos por não fornecerem informações abrangente considerando o objetivo do presente estudo. Assim, 13 estudos foram incluídos nesta revisão.

Dos 13 estudos selecionados, 5 investigaram a eficácia do óxido nitroso/oxigénio combinado com midazolam pela via oral^(5,8,10-12) outros 3 pela via intranasal^(4,7,9) e outro artigo pela via intravenosa⁽¹³⁾. No entanto, 3 artigos avaliaram apenas a eficácia do óxido nitroso com oxigénio⁽¹⁻³⁾, 1 artigo avaliou os efeitos da combinação do midazolam com o óxido nitroso⁽⁶⁾. Os principais resultados são apresentados a seguir:

Tabela dos resultados

AUTOR/ TÍTULO	OBJETIVO	VIA	DOSAGEM	FÁRMACO	CONCLUSÃO
<p>Galeotti et al. (2016)⁽¹⁾</p> <p><i>“Inhalation conscious sedation with nitrous oxide and oxygen as alternative to general anesthesia in preoperative, fearful, and disabled pediatric dental patients: A large survey on 688 working sessions”</i></p>	<p>Avaliar a eficácia e a tolerabilidade da sedação por óxido nitroso para tratamento na medicina dentaria.</p>	<p>Inalatória</p>		<p>Óxido nitroso</p>	<p>A sedação consciente inalatória com oxido nitroso e oxigênio representou um método eficaz e seguro para obter cooperação, e poderia reduzir o número de pacientes pediátricos encaminhados aos hospitais para anestesia geral.</p>
<p>Rao et al. (2015)⁽²⁾</p> <p><i>“Evaluation of nitrous oxide inhalation sedation during inferior alveolar block administration in children aged 7-10 years”</i></p>	<p>Avaliar a eficácia do óxido nitroso-oxigênio no controle da dor durante a administração do bloqueio do nervo alveolar inferior em crianças.</p>	<p>Inalatória</p>		<p>Óxido nitroso</p>	<p>A dor sentida pelas crianças que receberam sedação com N2O-O2 foi significativamente menor. A sedação por inalação de N2O-O2 produz uma sedação adequada com sinais vitais dentro dos limites normais e tratamentos concluídos com sucesso.</p>

<p>Hennequin et al. (2011)⁽³⁾</p> <p><i>“A clinical trial of efficacy and safety of inalation sedation with a 50% nitrous oxide/oxygen premix (Kalinox) in general practice”</i></p>	<p>Verificar se a segurança e a eficácia da sedação por inalação com 50% de óxido nitroso em oxigênio (N2O / O2) são mantidas quando a pré-mistura é administrada por médicos generalistas treinados em suas cirurgias odontológicas em comparação com o seu uso no hospital.</p>	<p>Inalatória</p>		<p>Óxido nitroso</p>	<p>Este estudo fornece fortes evidências de apoio à segurança e eficácia da sedação por inalação usando 50% de N2O / O2 na prática odontológica geral para pacientes saudáveis.</p>
<p>Musani et al. (2015)⁽⁴⁾</p> <p><i>“A comparison of the sedative effect of oral versus nasal midazolam combined with nitrous oxide in uncooperative children”</i></p>	<p>Comparar uma combinação de midazolam por via oral e sedação por óxido nitroso-oxigênio com uma combinação de midazolam por via intranasal e sedação por óxido nitroso-oxigênio para eficácia, aceitabilidade do paciente e perfil de segurança no controle do</p>	<p>Inalatória</p> <p>Oral Intranasal</p>	<p>0.2 mg/kg 0.1mg/kg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p>	<p>A via intranasal da administração do midazolam tem um rápido início de ação e uma rápida recuperação do paciente da sedação, em comparação com a via oral da administração do midazolam. O midazolam pela via intranasal é tão eficaz quanto a via oral em doses mais baixas. Portanto, é uma alternativa eficaz à via oral.</p>

	comportamento de crianças não cooperativas				
<p>Baygin et al. (2010)⁽⁵⁾</p> <p><i>“Effectiveness of premedication agents administered prior to nitrous oxide/oxygen”</i></p>	<p>Avaliar a efetividade da pré-medicação oral com diferentes agentes em crianças para o tratamento odontológico sob sedação com óxido nitroso/oxigênio (N2O/O2)</p>	<p>Inalatória</p> <p>Oral</p>	<p>0.7mg/kg</p> <p>0.25mg/kg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p>	<p>Conclui-se que 0,7 mg/kg de midazolam é mais eficaz que 0,25 mg/kg de midazolam com 3 mg/kg de cetamina e 1 mg/kg de cloridrato de hidroxizina em termos de pré-medicação oral antes da sedação com N2O / O2 em crianças programadas para tratamentos dentários.</p>
<p>Blumer et al. (2018)⁽⁶⁾</p> <p><i>“Oxygen Saturation and Pulse Rate Change in Children during Sedation with Oral Midazolam and Nitrous Oxide”</i></p>	<p>Examinar se alterações na saturação de oxigênio e na taxa de pulso de pacientes pediátricos durante a sedação consciente com midazolam e óxido nitroso estão associadas ao comportamento da criança, dose de</p>	<p>Inalatória</p> <p>Oral</p>	<p>0.4mg/kg</p> <p>0.5mg/kg</p> <p>Max.10mg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p>	<p>O mau comportamento de pacientes pediátricos não afeta a saturação de oxigênio, mas aumenta a taxa de pulso de crianças sob sedação com midazolam e óxido nitroso.</p>

	midazolam, tipo e duração do tratamento				
Özen et al. (2011)⁽⁷⁾ <i>“Outcomes of moderate sedation in paediatric dental patients”</i>	Avaliar os resultados da sedação moderada apenas com óxido nitroso/oxigénio ou combinado com midazolam em diferentes doses e rotas de administração	Inalatória Intranasal Oral	0.20mg/kg 0.75mg/kg, 0.50mg/kg	Óxido nitroso Midazolam	O midazolam oral e intranasal utilizado em combinação com óxido nitroso/O2 são considerados métodos muito eficazes na técnica de sedação consciente
Wyne et al. (2009)⁽⁸⁾ <i>“Comparison of oral midazolam with a combination of oral midazolam and nitrous oxide-oxygen inhalation in the effectiveness of dental sedation for young children ”</i>	Comparar a eficácia de 0,6 mg/kg oralmente apenas a partir de midazolam com a combinação de 0,6 mg/kg de midazolam oral mais óxido nitroso/O2 no controlo do comportamento de crianças não cooperativas durante o tratamento dentário.	Inalatório Oral	0.6mg/kg	Óxido nitroso Midazolam	A combinação de midazolam oral e sedação de óxido nitroso parece proporcionar mais conforto aos pacientes e aos operadores de odontopediatria durante o tratamento em comparação com o uso individual do midazolam.

<p>Wood M (2010)⁽⁹⁾</p> <p><i>“The safety and efficacy of intranasal midazolam sedation combined with inhalation sedation with nitrous oxide and oxygen in paediatric dental patients as an alternative to general anaesthesia”</i></p>	<p>Determinar se uma combinação de midazolam intranasal e sedação por inalação com óxido nitroso e oxigénio é uma alternativa segura e prática á anestesia geral</p>	<p>Inalatória</p> <p>Intranasal</p>	<p>0.2mg/kg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p>	<p>Em algum caso, essa técnica oferece uma técnica segura e eficaz á anestesia geral e pode reduzir o número de pacientes encaminhados aos hospitais.</p>
<p>Done V (2016)⁽¹⁰⁾</p> <p><i>"A comparison of the effectiveness of oral midazolam- N2O Versus oral cetamine-N2O in pediatric patients "</i></p>	<p>Avaliar e comparar a eficácia do midazolam-N2O oral e da cetamina oral-N2O em crianças submetidas a tratamento dentário</p>	<p>Inalatória</p> <p>Oral</p>	<p>0.5mg/kg</p>	<p>Óxido nitoso</p> <p>Midazolam</p>	<p>O efeito psicomotor é melhor com o midazolam-N2O oral em comparação com a cetamina oral-N2O</p>

<p>Mozafar et al. (2018)⁽¹¹⁾</p> <p><i>"Comparison of nitrous oxide/midazolam and nitrous oxide/promethazine for pediatric dental sedation"</i></p>	<p>Este estudo comparou a segurança e eficácia do óxido nitroso (N₂O) / midazolam e N₂O/proezazinha nas crianças que não cooperam durante o tratamento dentário</p>	<p>Inalatória</p> <p>Oral</p>	<p>0.5 mg/kg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p>	<p>Ambas as combinações de medicamentos resultaram em resultados de sedação aceitáveis, eficientes e seguros.</p>
<p>Peretz et al. (2013)⁽¹²⁾</p> <p><i>"A comparison of two diferente dosages of oral midazolam in the same pediatric dental patients"</i></p>	<p>Comparar a eficácia e segurança de 2 doses de midazolam por via oral (0.5 mg/kg e 0,75 mg/kg) nas mesmas crianças, quando não foi possível obter cooperação com a dose de 0.5 mg/kg</p>	<p>Inalatória</p> <p>Oral</p>	<p>0.5mg/kg</p> <p>0.7mg/kg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p>	<p>O midazolam a 0.75 mg/kg com 100% de oxigénio pode melhorar os resultados nos pacientes que não cooperam com doses de 0.5 mg/kg</p>

<p>Hand D. (2011)⁽¹³⁾</p> <p><i>“Advanced paediatric conscious sedation: an alternative to dental general anaesthetic in the UK”</i></p>	<p>Avaliar a eficácia da sedação consciente com óxido nitroso com oxigénio incorporando o uso do midazolam e fentanil intravenosa e agentes de inalação como selvoflurano e óxido nitroso/oxigénio como alternativa à anestesia geral.</p>	<p>Inalatória</p> <p>Intravenosa</p> <p>Intravenosa</p> <p>Inalatória</p>	<p>0.5 mg/kg</p> <p>0.5 µg/kg</p>	<p>Óxido nitroso</p> <p>Midazolam</p> <p>Fentanilo</p> <p>Selvoflurano</p>	<p>Com base em evidências para este grupo de pacientes, esta técnica avançada de sedação consciente com óxido nitroso/oxigénio oferece uma alternativa segura e eficaz à anestesia geral. Esta técnica deve ser executada num ambiente adequado por uma equipa devidamente treinada e experiente, capaz de cumprir as recomendações relativas a técnicas de sedação "alternativas".</p>
--	--	---	-----------------------------------	--	---

4. DISCUSSÃO

4.1. Óxido nitroso e oxigénio

A sedação consciente com óxido nitroso e oxigénio é considerada muito eficaz em pacientes com elevada ansiedade ao médico dentista, os quais apresentam um comportamento inadequado que dificulta a realização do tratamento⁽¹⁻³⁾. Este fármaco pode ser empregue em várias concentrações, contanto que não exceda o 50%^(1,2), com o intuito de evitar os possíveis efeitos nocivos, como náuseas e vômitos⁽¹⁾ e prevenir a sedação profunda⁽²⁾.

Este método de sedação é concretizado por meio de um aparelho que proporciona a administração contínua do óxido nitroso e oxigénio. Num primeiro passo, administra-se 100% de oxigénio através da máscara nasal, durante um intervalo de tempo de 1 a 2 minutos^(1,2), realizando-se, de seguida, a administração de óxido nitroso com uma concentração de 30% até se alcançar a sedação ideal para cada paciente – estado de silêncio, no qual a criança se mantém imóvel e relaxada com a capacidade de responder e perceber.⁽¹⁾ O tratamento foi iniciado 8 minutos posteriormente à administração⁽¹⁾ sendo, após a finalização do mesmo, reduzida a administração do óxido nitroso, utilizando-se 100% de oxigénio de 3 a 5 min^(1,2) de forma a se obter uma boa recuperação do paciente, a fim de evitar a ocorrência de hipoxia⁽²⁾.

Galeotti A et al.⁽¹⁾ concluíram que a técnica de sedação deve ser considerada o tratamento de escolha, principalmente como alternativa à anestesia geral. O óxido nitroso permite levar a cabo com êxito o tratamento dentário produzindo a diminuição da dor, da ansiedade e do desconforto⁽¹⁾.

O óxido nitroso com oxigénio é muito eficaz e seguro nos tratamentos que requerem pouco tempo. Num estudo publicado por Rao et al.⁽²⁾, foi realizado um aumento gradual da concentração do óxido nitroso a cada minuto, iniciando-se em 10% até se alcançar os valores 30-40%.

Os resultados obtidos revelaram uma boa tolerância destas concentrações pelos organismos das crianças, alcançando-se, por conseguinte, um êxito nos procedimentos terapêuticos com a manutenção da comunicação facilitada com o paciente.

Hennequin M et al.⁽³⁾ afirmaram que o óxido nitroso acompanhado de oxigénio, quando administrado a uma concentração de 50%, permite a execução de um procedimento com êxito, sem efeitos adversos, e uma boa cooperação do paciente. Esta técnica apresenta uma superioridade relativamente à redução dos níveis de ansiedade do paciente quando comparada com a anestesia geral e técnicas de controlo comportamentais não farmacológicas. Sempre que outras técnicas não farmacológicas não levem a cabo, com êxito, o procedimento dental, estes devem ser realizados sob sedação consciente, pondo em prática a técnica anteriormente descrita.⁽³⁾

4.2. Óxido nitroso e midazolam

O midazolam é um fármaco do grupo das benzodiazepinas que exhibe início de atuação e recuperação rápida^(4,7) com um intervalo de tempo de ação curta^(7,8) que, quando utilizado individualmente, apresenta algumas limitações⁽⁷⁾. O óxido nitroso aumenta o efeito de sedação das benzodiazepinas^(4,7,8), pelo que a sua combinação com este agente sedativo, produz muitos benefícios, sendo considerado um procedimento confiável em crianças que possuem dificuldades no controlo das ações comportamentais⁽¹⁰⁾.

Um estudo realizado por Blumer et al.⁽⁶⁾, demonstrou que existe uma correlação entre o comportamento dos pacientes odontopediátricos e um aumento da frequência cardíaca durante a sedação consciente com óxido nitroso e midazolam.

As vias de administração do midazolam são diversas, entre as quais: a oral, a intranasal, a rectal e a intramuscular⁽⁹⁾, sendo que as vias oral e intranasal constituem as mais recomendadas para o uso em crianças^(4,5,7-12) visto que evita a utilização das injeções⁽⁷⁾.

4.2.1. Óxido nítrico e midazolam oral

Vários estudos afirmam que a associação do óxido nítrico com o midazolam melhora significativamente o propósito da sedação consciente.

O midazolam oral é administrado na dose de 0.2 mg/kg, 0.5mg/kg, 0.6 mg/kg, ou 0.7 mg/kg.^(4-8,10-12) As crianças podem recusar a deglutição do medicamento dado o sabor desagradável do midazolam, pelo que se opta pelo xarope como formato de apresentação deste medicamento ou de outras soluções com um sabor aceitado pela criança.^(4,7,8,11)

B. Sigalit et al.⁽⁶⁾ afirmaram que a administração oral do midazolam é o método mais simples, económico e convencional nas crianças, realizado há mais tempo⁽⁶⁾. Um estudo publicado por Özen et al.⁽⁷⁾, indica que a dose de administração de 0.5 mg/kg é tão eficaz quanto a dose de 0.7 mg/kg; no entanto, esta última proporciona uma taxa de sedação excelente e, portanto, uma situação mais favorável do paciente e do médico dentista. Tanto o midazolam oral como intranasal, empregue em combinação com o óxido nítrico, são considerados métodos eficientes e previsíveis na sedação consciente⁽⁷⁾. A dose recomendada de administração oral do midazolam varia entre 0.2 mg/kg e 0.1 mg/kg; esta via tem como desvantagem o atraso no início de ação, o seu possível efeito e a sua absorção.⁽⁴⁾

Done V et al.⁽¹⁰⁾ afirmou que a utilização oral do midazolam confere algumas vantagens uma vez que é mais eficiente, seguro e aceitável, possui menos efeitos adversos, não requiere a utilização de muito equipamento e, quando utilizado como agente de pré-medicação na dose de 0.5 mg/kg, produz uma boa sedação. Neste estudo, com a finalidade de garantir um nível de sedação conveniente, a administração do midazolam foi posta em prática 45 minutos anteriormente ao tratamento.

A combinação do óxido nítrico com o midazolam permite a diminuição da dose deste fármaco, conferindo o mesmo grau de sedação pela ação do óxido nítrico, conseguindo-se, deste modo, bastante eficácia e sucesso⁽¹⁰⁾.

Um artigo realizado por Wyne et al.⁽⁸⁾ relatou que a administração de 0.6 mg/kg de midazolam oral individualmente e em combinação com o óxido nitroso constitui um procedimento eficaz e válido para pacientes que necessitem de tratamentos mínimos, no entanto, o tempo de início da sedação do midazolam varia entre 15 e 40 minutos antes da realização do tratamento dentário. Neste estudo, não houve melhoria no episódio de amnesia vivenciado pela criança com a combinação do óxido nitroso, porém observou-se uma melhoria na escala do sono, no nível de choro e no comportamento geral da criança, com uma redução dos movimentos do paciente, perante situações de ansiedade quando se utilizo a combinação destes dois medicamentos.⁽⁸⁾

Num estudo realizado por outro autor, Mozafar et al.⁽¹¹⁾, não se observaram desigualdades significativas na eficácia da sedação nas posologias 0.5 mg/kg e 0.75 mg/kg, pelo que foi utilizada a dose 0.5 mg/kg com um tempo de início de ação do midazolam de 30 minutos. Foi registado um melhor comportamento das crianças, uma sedação mais profunda e uma menor ansiedade comparando com outros agentes sedativos combinados com o oxido nitroso. O midazolam oral foi considerada a melhor opção para os tratamentos curtos e apresenta como característica o facto de ser o agente de pré-medicação com maior efeito sedativo.⁽¹¹⁾

Vários estudos afirmaram que a dose com maior efetividade do midazolam oral combinada com o óxido nitroso é de 0.7 mg/kg^(5,12). A combinação do óxido nitroso/oxigénio após a pré-medicação com midazolam oral produz um aumento na profundidade de sedação sendo, por conseguinte, o midazolam considerado o agente ideal de pré-medicação⁽⁵⁾.

Um estudo realizado por Peretz et al.⁽¹²⁾, comparou a eficácia entre as doses 0.5 e 0.75 mg/kg e demonstrou que a melhor administração do midazolam foi alcançada com a posologia de 0.75 mg/kg dado que a cooperação das crianças foi mais favorável e o tempo de ação durante o procedimento foi maior quando administrada essa dose em comparação com 0.5mg/kg.⁽¹²⁾

4.2.2. Óxido nitroso e midazolam intranasal

A associação do óxido nitroso e oxigénio com o midazolam pela via intranasal foi considerada um método eficaz na sedação moderada, como pré-medicação, como uma alternativa á via oral do midazolam e á anestesia geral. Esta via tem concede como vantagem o seu rápido início de ação pela velocidade de absorção na circulação sistémica assim como a rápida recuperação da consciência da criança.^(4,7,9) A sua administração é feita através de uma seringa sem agulha nas fosas nasais^(7,12) em forma de spray nasal sendo que, por vezes, certas crianças podem sentir uma sensação de ardor quando se utilizam gotas nasais.⁽⁴⁾

O tempo de início do midazolam intranasal ocorre, geralmente, entre 8 e 18 minutos⁽⁴⁾; enquanto que neste outro estudo, variou entre 5 e 15 minutos⁽⁹⁾

Este método de administração e aplicação é simples, não proporciona dor, e exige uma menor cooperação por parte do paciente⁽⁷⁾. A concentração do midazolam intranasal com ação rápida, segura e mais adequada ocorre com a posologia 0.20 ml/kg^(7,9).

Wood et al.⁽⁹⁾ afirmaram que a via intranasal não deve ser considerada a primeira escolha de opção de sedação consciente visto que o sabor amargo do midazolam injetável provoca tosse, choro, espirros e comportamento relutante, e que o seu pH (3.5) ácido confere uma sensação de ardor, o que torna esta opção pouco viável. Porém, antagonicamente, a via intranasal foi considerada eficiente, na generalidade dos casos apresentados na literatura na medicina dentária, visto que a maior prevalência de tosse e espirros aquando da utilização de um maior volume de midazolam foi ultrapassada através da administração de uma dose menos concentrada; o método de administração deste medicamento (via intranasal) foi amplamente aceite pelos pacientes, sendo que nenhum recusou a utilização da máscara para inalação do óxido nitroso^(4,7).

Apesar da discordância de alguns autores relativamente à superioridade da técnica, a conclusão de que a sedação consciente de óxido nitroso combinado com midazolam intranasal é considerada uma técnica segura e eficiente na medicina dentária, em crianças com ansiedade, como alternativa à anestesia geral, e aceite universalmente.

Esta técnica deve ser realizada estritamente apenas por equipas com formação e experiência⁽⁹⁾.

Tanto a via oral como a intranasal deste fármaco são consideradas muito eficazes quando combinadas com o óxido nítrico^(4,7); porém, a administração do midazolam intranasal é preferível à administração da benzodiazepina por via oral, uma vez que com doses inferiores se obtêm os mesmos resultados eficazes⁽⁴⁾.

4.2.3. Óxido nítrico e midazolam intravenosa

Quando a técnica de sedação por inalação não é suficiente para levar a cabo o procedimento com êxito – como por exemplo, tratamentos invasivos – utiliza-se como opção o uso individual de midazolam intravenosa nas crianças com idade superior a 16 anos. No entanto, para situações clínicas com crianças muito ansiosas, com comportamento inadequado, que apresentam pouca probabilidade de suportar à anestesia, existe uma alternativa à anestesia geral para as crianças menores de 16 anos de idade - técnica de sedação consciente avançada, na qual se utiliza uma combinação de midazolam intravenosa, fentanilo com óxido nítrico e sevoflurano inalado.

Assim, esta técnica pode ser utilizada como alternativa à anestesia geral em casos em que o paciente não aceita o tratamento com anestesia local⁽¹³⁾, através de aplicação de um creme anestésico tópico no dorso da mão, 1 hora antes do início do tratamento, de forma a eliminar a dor induzida pela introdução do cateter intravenoso. É colocada uma campânula na criança através da qual se administra óxido nítrico, tornando mais fácil a adição do fentanilo (0.5 µg/kg) e do midazolam intravenoso (0.5 mg/kg). Para reproduzir esta técnica de sedação intravenosa é necessária a presença de anestesistas e médicos dentistas com conhecimentos, experiência e qualificação, tecnicamente preparados para enfrentar qualquer tipo de emergência e efeitos adversos que possam ocorrer durante o tratamento e o período de recuperação da consciência. A combinação do midazolam e fentanilo intravenoso com o óxido nítrico inalatório demonstrou ser um procedimento com elevadas taxas de sucesso⁽¹³⁾.

5. CONCLUSÕES

Na presente revisão sistemática integrativa, os artigos relevantes apresentaram resultados significativos sobre a técnica de sedação consciente com óxido nitroso combinado com o midazolam. As principais conclusões obtidas após abordagem dos estudos selecionados podem ser descritas da seguinte forma:

- A maioria dos pacientes com ansiedade encontraram a sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio como uma técnica aceitável e efetiva, servindo como alternativa à anestesia geral.
- O óxido nitroso é o agente de eleição na sedação consciente inalatória e o midazolam o fármaco ideal de pré-medicação. Ambos são altamente eficazes na diminuição da ansiedade das crianças que não permitem que se leve a cabo o procedimento com êxito no campo da medicina dentária. Esta combinação permite aproveitar as melhores características de ambos agentes, a fim de obter-se o melhor sucesso possível.
- Existem diversas vias de administração do midazolam na sedação consciente, sendo a mais aceite, seguindo os estudos dos diferentes artigos, a oral, pela sua fácil utilização e tolerância por parte das crianças. Por outro lado, a via intranasal é também bastante utilizada pelo seu efeito mais rápido, mas pode ser menos aceite pelo paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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; 2016:1–6.
2. Rao A, Shenoy R, Rao A, Saranya B, Takkar D. Evaluation of nitrous oxide inhalation sedation during inferior alveolar block administration in children aged 7-10 years: A randomized control trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2015;33(3):239–44.
3. Hennequin M, Collado V, Faulks D, Koscielny S, Onody P, Nicolas E. A clinical trial of efficacy and safety of inhalation sedation with a 50% nitrous oxide/oxygen premix (Kalinox™) in general practice. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):633–42.
4. Musani IE, Chandan NV. A comparison of the sedative effect of oral versus nasal midazolam combined with nitrous oxide in uncooperative children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(5):417–24.
5. Baygin O, Bodur H, Isik B. Effectiveness of premedication agents administered prior to nitrous oxide/oxygen: *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27(4):341–6.
6. 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.

7. Özen B, Malamed S, Cetiner S, Özalp N, Özer L, Altun C. Outcomes of moderate sedation in paediatric dental patients: Outcomes of moderate sedation. Aust Dent J. Junho de 2012;57(2):144–50.
8. Wyne A, Sheta S, Al-Zahrani A. 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.
9. Wood M. The safety and efficacy of intranasal midazolam sedation combined with inhalation sedation with nitrous oxide and oxygen in paediatric dental patients as an alternative to general anaesthesia. saad Dig. 2010;26:12.
10. Done V. A Comparison of the Effectiveness of Oral Midazolam –N₂O Versus Oral Ketamine – N₂O in Pediatric Patients-An in-Vivo Study. J Clin Diagn Res. 2016; 10(4):4.
11. Mozafar S, Bargrizan M, Golpayegani M, Shayeghi S, Ahmadi R. Comparison of nitrous oxide/midazolam and nitrous oxide/promethazine for pediatric dental sedation: A randomized, cross-over, clinical trial. Dent Res J. 2018;15(6):411.
12. Peretz B, Kharouba J, Somri M. A Comparison of Two Different Dosages of Oral Midazolam in the Same Pédiatrie Dental Patients. 2014;36(3):6.
13. Hand D. Advanced paediatric conscious sedation: an alternative to dental general anaesthetic in the uk. saad Dig. 2011;27:24-9.