

Mit Lachgas gegen die Angst beim Zahnarzt – Teil 1

Von Dr. Jacqueline Esch
aktualisiert am 01.06.2012

Lachgas eignet sich in Kombination mit Lokalanästhesie zur Anxiolyse in fast jedem Lebensalter. Oft ist die Gabe eines Lokalanästhetikums erst durch Lachgassedierung möglich. Patienten mit Würgereiz können damit leichter behandelt werden, längere Eingriffszeiten sind unter Lachgassedierung sowohl für den Patienten als auch für das Praxisteam besser zu bewältigen. Besonders Kinder sind dankbare Patienten. Lachgas kann etwa ab dem vierten Lebensjahr eingesetzt werden, ist gut steuerbar, risikoarm, verbessert das Verhalten der Kinder unter der Therapie und gewährleistet eine reibungslose und angemessen qualitative zahnärztliche Versorgung. Damit ist die Lachgassedierung eine ernsthafte Alternative zur Intubationsnarkose.



Abb. 1: Kind unter Lachgassedierung mit Nasenmaske.

Lachgas (N_2O) hat neben der anxiolytischen [5] auch eine schmerzlindernde und sedative Wirkung. Die Behandlungswilligkeit wird erhöht und einer entstehenden Zahnarztangst [6, 46] vorgebeugt. Bei nicht kooperativen Patienten (Phobiker, geistig Behinderte und insbesondere behandlungsunwillige Kinder) ist eine zahnärztliche Behandlung ohne Anxiolyse häufig unmöglich. Oft kann diese nur in Allgemeinanästhesie erfolgen, was mit hohem personellem, organisatorischem und materiellem Aufwand [32] verbunden ist und zudem eigene Risiken mit sich bringt. Deshalb erfreut sich die Lachgassedierung, auch „minimal sedation“ oder „moderate sedation“ genannt, zunehmender Beliebtheit [30].

Im Gegensatz zu Deutschland ist die Inhalationssedierung mit Lachgas und Sauerstoff in angelsächsischen und skandinavischen Ländern eine sehr verbreitete Methode. Sie ist die einzig sichere Sedierung, die ohne die Anwesenheit eines Anästhesisten anwendbar ist und die sowohl in ihrer Länge als auch in ihrer Tiefe den Bedürfnissen des Patienten angepasst werden kann. Während sie bei sorgfältiger Durchführung und gutem Ausbildungsstand der Anwender für die Patienten nahezu gefahrlos [33] ist, besteht bei der Exposition des zahnärztlichen Personals über lange Zeit möglicherweise ein gewisses Schädigungspotenzial. Deshalb ist es bei der Lachgassedierung wichtig, die Verunreinigung der Arbeitsumgebung zu reduzieren, was mit verschiedenen Methoden effizient möglich ist [22].

Definition

Die Lachgassedierung gilt als Methode der „minimal sedation“, wenn nicht mehr als 50 % N_2O zusammen mit O_2 verabreicht werden und außer einer Lokalanästhesie kein zusätzliches Sedativum zum Einsatz kommt [3]. Wird N_2O/O_2 mit anderen Sedativa kombiniert oder mehr als 50 % N_2O verabreicht, spricht man von „moderate sedation“ früher „conscious sedation“ [16].

Geschichte

Im Jahre 1844 erfolgte der erste medizinische Einsatz von Lachgas durch Horace Wells an einem zahnärztlichen Patienten. N₂O weist erstaunlich wenige Nebenwirkungen auf und ist eines der am besten untersuchten medizinischen Gase mit klaren Indikationen und Kontraindikationen. Die der Substanz in der Frühphase ihres Gebrauchs angelasteten Todesfälle waren nach übereinstimmender Meinung auf die Hypoxie bei alleiniger Lachgasanwendung ohne Sauerstoff zurückzuführen [31, 41]. Die heute in Deutschland zugelassenen Lachgasgeräte sind dagegen mit modernsten Sicherheitsstandards ausgestattet (Abb. 2). Ein sogenannter „Nitro-lock“ stoppt die N₂O-Zufuhr, falls kein Sauerstoff fließt.



Abb. 2: Elektronisches Lachgasgerät der Fa. Matrix, das abschließbar ist, um eventuellen Missbrauch zu verhindern.

In den USA verwendeten 1973 bereits 44 % der Kinderzahnärzte Lachgas [48]. Im Jahre 1980 war dieser Anteil auf 73 % [7], 1996 sogar auf 89 % gestiegen [47]. Im Gegensatz zu Deutschland gibt es in anderen Ländern konkrete Empfehlungen der Fachgesellschaften hinsichtlich der Durchführung, Qualitätssicherung und Ausbildung. Für die USA [2], Kanada, Europa [23], die Schweiz [40], Niederlande, Skandinavien, Großbritannien [26] und Schottland existieren Richtlinien zur N₂O-Anwendung in der Zahnheilkunde. Deutschland orientiert sich derzeit an diesen Vorgaben. Eigene Richtlinien wären wünschenswert.

Bereits 1960 wurde die zahnärztliche N₂O-Sedierung in den USA etabliert. In den Niederlanden ist das Verfahren seit 1986 eingeführt und in der Schweiz existieren seit 2004 Kurse an den Universitäten. In Schweden bieten ca. 65 % der zahnärztlichen Praxen eine Inhalationssedierung an. In Deutschland wird die Methode vor allem in Kinderzahnarztpraxen angewendet: 2010 nutzten bereits 25 % der zertifizierten Kinderzahnärzte des Bundesverbandes der Kinderzahnärzte (BuKiZ, www.kinderzahnaerzte.de) N₂O [21], Tendenz steigend.

Eigenschaften des Lachgases

Medizinisches Lachgas ist ein stabiles, reaktionsträges, farb- und geruchloses Gas, das schwerer als Luft ist. Es zählt zu den Treibhausgasen. Medizinische N₂O-Emissionen machen nach UN-Angaben aber nur 0,05 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus und werden bei Klimaschutzmaßnahmen nicht berücksichtigt (www.unfccc.int). Ein direkter Zusammenhang zwischen medizinischem N₂O und der Ozonloch-Problematik besteht nicht [43].

Pharmakokinetik und MAK

N₂O wird über die Lunge aufgenommen und ist aufgrund seines niedrigen Blut-Gas-Verteilungskoeffizienten von 0,47 und seines geringen Fett-Blut-Verteilungskoeffizienten das am besten steuerbare inhalative Medikament in der Anästhesie. Es reizt die Atemwege nicht, verursacht keine Atemdepression und wird weder im Gewebe (Muskel, Knochen, Fett) aufgenommen noch durch die Leber oder Niere verstoffwechselt. Die Blut-Hirn-Schranke wird leicht passiert und 3–5 min nach der Inhalation tritt eine klinische Wirkung ein. Die Elimination erfolgt über die Lunge. Die Sedierungstiefe kann durch die Änderung der eingeatmeten N₂O-Konzentration schnell variiert werden.

Theoretisch können sehr hohe N₂O-Dosen nach der Behandlung zu einer Diffusionshypoxie führen. Um dies vollkommen auszuschließen, wird dem Patienten im Anschluss an die Inhalationssedierung 3–5 min lang reiner Sauerstoff verabreicht. Die Möglichkeit einer Schädigung des im Operationssaal oder der Praxis tätigen Personals durch entweichende Gase ist in den 1970er und 80er Jahren stark betont worden [12, 15, 42]; Schwerpunkt der Untersuchungen war damals die Fertilität des weiblichen Personals [29]. Eine Zuordnung der gesundheitlichen Auffälligkeiten war nicht möglich und aus Gründen des Studienaufbaus wurden manche der Arbeiten kritisiert [9, 19].

Die einzige konkret nachgewiesene schwerwiegende Nebenwirkung von N₂O ist die Hemmung der Methioninsynthese [36], welche bei vielständiger, hochkonzentrierter Applikation zu einem der perniziösen Anämie analogen Krankheitsbild führt. Diese Bedingungen sind bei der zahnärztlichen Anwendung nicht gegeben. Durch Missbrauch entstehen bei langfristiger vielständiger Anwendung periphere und zentrale Neuropathien [11].

Die zulässige Arbeitsplatzbelastung liegt bei 100 ppm im 8-h-Mittel. Um möglichst niedrige Werte zu erzielen, sollte ein N₂O-Übertritt in die Arbeitsumgebung verhindert werden. Geeignete Ausrüstung und entsprechendes Verhalten des Patienten durch nonverbale Kommunikation mit dem Behandlungsteam sowie dicht sitzende Nasenmasken, aus denen überschüssiges und ausgeatmetes Gas an der Quelle abgesaugt wird, tragen dazu bei. Wichtig ist ein konsequenter Austausch der Raumluft am Arbeitsplatz. Auch die „Staff-Rotation“ trägt zur Minimierung der eigenen Arbeitsplatzbelastung bei.

Indikationen und Kontraindikationen in der Kinderzahnheilkunde

Nachdem die Anamnese erhoben wurde, können Patienten, die der ASA-I- oder -II-Kategorie genügen, unter „mimimal“ oder „moderate sedation“ behandelt werden [1]. Ab ca. vier Jahren ist die Lachgassedierung sinnvoll [23]. Bisweilen ist sie nach Babl [8] auch bei kleineren Kindern anwendbar. Voraussetzung ist, dass die Compliance und die emotionale Reife des Kindes so weit ausgeprägt sind, dass sich das Kind freiwillig auf den Zahnarztstuhl legt und die Nasenmaske (Abb. 3) aufsetzt.



Abb. 3: Verschiedene Nasenmasken mit unterschiedlichen Düften erhöhen die Akzeptanz bei Kindern.

Kontraindikationen für die N₂O-Sedierung sind:

- chronisch-obstruktive Atemwegserkrankungen (COPD)
- schwere psychische Verhaltensstörungen
- Schwangerschaft (erstes Trimester)
- Behandlung mit Bleomycinsulfat
- Patienten mit erhöhtem zerebralem Druck
- Myasthenia gravis
- Multiple Sklerose
- habituelle Mundatmung
- Non-Kooperation bei schwerer Behinderung
- starke Erkältung, Otitis media

N₂O ist im Blut leichter löslich als Stickstoff. Deshalb diffundiert es leicht in Körperhöhlräume und ersetzt dort den Stickstoff. Dabei wirkt es volumenvergrößernd, sodass seine Inhalation bei Sinusitis oder Otitis media kontraindiziert [2] ist, weil es sonst zu Schmerzen aufgrund der Volumenausdehnung bzw. Druckerhöhung kommt.

Indikationen für die N₂O-Sedierung sind:

- sehr ängstliche und ungeduldige Patienten im Sinne eines Behaviour Management Problems (BMP)
- bestimmte geistig oder körperlich behinderte Patienten
- Stressprävention bei milden kardiologischen Problemen und Asthma
- Patienten mit Würgereiz
- Patienten, bei denen eine profunde Lokalanästhesie nicht erreicht werden kann
- kooperative Kinder, die sich einer längeren zahnärztlichen Behandlung unterziehen müssen (chirurgische Maßnahmen, Pulpotomien, Pulpektomien)

Besonderheiten

Bei der Behandlung mit N₂O wird weder auf die Lokalanästhesie noch auf die üblichen psychologischen verhaltensführenden Maßnahmen wie z.B. Tell-Show-Do (TSD) verzichtet. N₂O kann zur Unterstützung der Trance-Induktion oder zur Aufrechterhaltung des hypnotischen Zustandes eingesetzt werden. Gerade im Akutfall und bei chirurgischen Eingriffen bei Kindern hat es sich bewährt. Veerkamp konnte zeigen, dass auch sehr ängstliche Kinder, die in mehreren aufeinanderfolgenden Sitzungen mit N₂O behandelt wurden, auch später noch signifikant weniger ängstlich waren, selbst wenn sie dann ohne Lachgas behandelt wurden [44]. N₂O-Sedierung in Verbindung mit Lokalanästhesie ist eine Alternative zur Intubationsnarkose [23].

Wirkung

Die Hauptwirkungen sind Euphorie, Entspannung, Verlust des Zeitgefühls und Erhöhung der Suggestibilität [45] (individuelle Beeinflussbarkeit psychomotorischer und psychischer Funktionen). Das Bewusstsein bleibt erhalten und die Schutzreflexe intakt. Der Würgereflex wird reduziert und die Schmerzschwelle erhöht. Die Kooperation wird verstärkt. Die Herabsetzung des Zeitgefühls und der entspannte Zustand ermöglichen es dem Kind, auch längere Behandlungszeiten zu akzeptieren. Zudem vermindert oder eliminiert das Lachgas die Zahnarztangst [7, 55]. Sowohl die GABA- als auch die NMDA-Rezeptoren (ionotrope Glutamatrezeptoren) werden vom N₂O beeinflusst [20, 28].

Lesen Sie weiter:

Mit Lachgas gegen die Angst beim Zahnarzt – Teil 2

Mehr zu diesem Thema



Gefällt mir

Zeige deinen Freunden, dass dir das gefällt.

Fotostrecke



>>Literaturliste anzeigen

Literaturverzeichnis

- [1] American Dental Association: Guidelines for the use of sedation and general anaesthesia by dentists. www.ada.org/sections/about/pdfs/anesthesia_guidelines.pdf
- [2] American Academy of Pediatric Dentistry: Guideline on use of nitrous oxide for pediatric dental patients. www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_Nitrous.pdf 2009
- [3] American Society of Anesthesiologists: Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002; 96: 1004–1017
- [4] Alcaino EA: Conscious sedation in paediatric dentistry: Current philosophies and techniques. *Ann Royal Austr Coll Dental Surg* 2000; 15: 206–210
- [5] Alexopoulos E, Hope A, Clark SL, McHugh S, Hosey MT: A report on dental anxiety levels in children undergoing nitrous oxide inhalation sedation and propofol target controlled infusion intravenous sedation. *Europ J Paediatr Dent* 2007; 8: 82–86
- [6] Annrup K, Broberg AG, Berggren U, Bodin L: Treatment outcome in subgroups of uncooperative child dental patients: An exploratory study. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 304–319
- [7] Association of Pedodontic Diplomates: Survey of attitudes and practices in behaviour management. *Pediatr Dent* 1981; 3: 246
- [8] Babl FE, Oakley E, Seaman C, Barnett P, Sharwood LN: High-concentration nitrous oxide for procedural sedation in children: Adverse events and depth of sedation. *Pediatrics* 2008; 121: 528–532
- [9] Baden JM, Rice SA: Metabolism and toxicity of inhaled anesthetics. In: Miller RD (ed.): *Anesthesia*, 5th Edition, Churchill Livingstone, Philadelphia 2000: 147
- [10] Berge TI: Acceptance and side effects of nitrous oxide oxygen sedation for oral surgical procedures. *Acta Odontol Scand* 1999; 57: 201
- [11] Brodsky JB, Cohen EN, Brown BW, Wu ML, Whitcher CE: Exposure to nitrous oxide and neurologic disease among dental professionals. *Anesth Analg* 1981; 60: 297
- [12] Buring JE, Hennekens CH, Mayrent SL: Health experiences of operating room personnel. *Anesthesiology* 1985; 62: 325

- [13] Carr CR, Wilson S, Nimer S, Thornton JB: Behavior management techniques among pediatric dentists practicing in the southeastern USA. *Ped Dentistry* 1998; 21: 347
- [14] Clark MS, Brunick AL: *Handbook of nitrous oxide and oxygen sedation*. St. Louis: Mosby/Elsevier, 2008
- [15] Cohen EN, Brown BW, Wu ML, Whither CE, Brodsky JB, Gift HC, Greenfield W, Jones TW, Driscoll EJ: Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gases. *J Am Dent Assoc* 1980; 101: 21
- [16] Coté JC, Wilson S: Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update. *American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, Pediatrics* 2006; 118: 2587–2602
- [17] Coulthard P: Conscious sedation guidance. *Evid-based Dent* 2006; 7: 90–91
- [18] Crawford AN: The use of nitrous oxide/oxygen inhalation sedation with local analgesia as an alternative to general anaesthesia for dental extractions in children. *Br Dent J* 1990; 168: 395
- [19] Dale O, Husum B: Nitrous oxide: A threat to personnel and global environment? *Acta Anaesthesiol Scand* 1994; 38: 777
- [20] Dzolijic R: *Nitrous oxide: A study of neurons*. Academic Medical Center, University of Amsterdam 1996
- [21] Esch J: Anxiolyse und Sedierung mit Lachgas in der Kinderzahnheilkunde, *Quintessenz* 2009; 10: 1215–1223
- [22] Esch J, Schneck H, Bujara N: Exposition gegen N₂O während zahnärztlicher Lachgassedierung von Kindern. Der Einfluss unterschiedlicher Scavenging-Maßnahmen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2003; 58: 244–248
- [23] European Academy of Pediatric Dentistry, Hallonsten AL, Jensen B, Raadal M, Veerkamp J, Hosey MT, Poulsen S. *EAPD Guidelines on Sedation in Paediatric Dentistry*. www.eapd.gr/dat/EE8559BA/file.pdf
- [24] Hallonsten AL: Sedation by the use of inhalation agents in dental care. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 32: 31
- [25] Holroyd I: Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current UK guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous oxide. *Paediatric anaesthesia* 2008; 18: 13–17
- [26] Hosey MT: UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. Managing anxious children: The use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int J Paediatr* 2002; 12: 359–372
- [27] Houpt MI, Limb R, Livingston RL: Clinical effects of nitrous oxide conscious sedation in children. *Pediatr Dent* 2004; 26: 29–36
- [28] Jevtovic-Todorovic V, Todorovic SM, Mennerick S et al.: Nitrous oxide (laughing gas) in an NMDA antagonist neuroprotectant and neurotoxin. *Nat Med* 1998; 4: 460–463
- [29] Kline J: Maternal occupation: Effects on spontaneous abortions and malformations. *Occup Med* 1986; 1: 381
- [30] Krauss B, Green SM: Procedural Sedation and Analgesia in Children. *Lancet* 2006; 367: 766–780
- [31] Litch W: *Anaesthesia and Anaesthetics*. In: *The American System of Dentistry*. Lea Brothers, Philadelphia, 1887: 144
- [32] Lyratzopoulos G, Blain KM: Inhalation sedation with nitrous oxide as an alternative to dental general anaesthesia for children. *J Public Health Med* 2003; 25: 303–312
- [33] Makkes PC, Jonker MJ, Turk T: Nitrous-oxide sedation indispensable in the dental care of anxious people and the mentally impaired. *Ned Tijdsch Geneesk* 2006; 150: 1055–1058
- [34] Malamed SF, Clark MS: Nitrous oxide-oxygen: A new look at a very old technique. *J Calif Dent Assoc* 2003; 31: 397–403

- [35] Martens LC, Marks LA: La sédation au protoxyde d'azote en pratique quotidienne.; Sedation with nitrous oxide in daily practice. Rev Belge Med Dent 2003; 58: 257–269
- [36] Nunn JF, Chanarin I: Nitrous oxide inactivates methionine synthase. Nitrous oxide/N₂O. Elsevier, New York 1985; 211
- [37] Paterson SA, Tahmassebi JF: Paediatric dentistry in the new millennium: 3. Use of inhalation sedation in paediatric dentistry. Dent Update 2003; 30: 350–356, 358
- [38] Peretz B, Katz J, Zilburg I, Shemer J: Response to nitrous oxide and oxygen among dental phobic patients. Int Dent J 1998; 48: 17
- [39] Society for the Advancement of Anaesthesia in Dentistry: A Report from the Standing Committee on Sedation for Dentistry, London, The Society 2004, www.saad.org.uk/files/documents/scsdat-2007.pdf
- [40] Schweizerische Vereinigung für Kinderzahnmedizin. Standards und Richtlinien zur Anwendung der Inhalations Sedierung in der zahnärztlichen Praxis. 2002, www.kinderzahn.ch/index.php/de/weiter-und-fortbildung/lachgassedation/richtlinien
- [41] Smith WD: Evans – before and after. Br Dent J 1908; 124: 115
- [42] Spence AA, Cohen EN, Brown BW: Occupational hazards for operating room-based physicians: Analysis of data from the United States and the United Kingdom. JAMA 1977; 238: 955
- [43] Stenqvist O, Husum B, Dale O: Nitrous oxide: An ageing gentleman. Acta Anaesthesiol Scand 2001; 45: 135-137
- [44] Veerkamp et al.: Anxiety reduction using nitrous oxide: A permanent solution? ASDCJ Dent Child 1995; 62: 44–48
- [45] Whalley MG, Brooks GB: Enhancement of suggestibility and imaginative ability with nitrous oxide. Psychopharmacology 2009; 203: 745–752
- [46] Willumsen T, Vassend O: Effects of cognitive therapy, applied relaxation and nitrous oxide sedation. A five-year follow-up study of patients treated for dental fear. Acta Odontol Scand 2003; 61: 93–99
- [47] Wilson S: A survey of the American Academy of Pediatric Dentistry membership: Nitrous oxide and sedation. Pediatr Dent 1996; 18: 287
- [48] Wright GZ, McAulay DJ: Current premedicating trends in pedodontics. J Dent Child 1973; 40: 185

Dr. Jacqueline Esch

[Mediadaten online](#) | [Mediadaten print](#) | [Autorenrichtlinien](#) | [Impressum](#) | [Kontakt](#) | [Sitemap](#) | [AGB](#)

Copyright © 2013 Spitta. All Rights Reserved.