



### Anwendung von Lachgas in der Kinder- und Jugendzahnheilkunde

**Dr. Jacqueline Esch**

München

Seit Einführung der lokalen Anästhesie ist die Behandlung beim Zahnarzt fast nahezu schmerzfrei möglich. Warum ist dann trotzdem die Conscious Sedation mit Lachgas in der Kinderzahnheilkunde unentbehrlich?

Kinder, die sich bei der zahnärztlichen Behandlung unkooperativ zeigen, stellen eine besondere Herausforderung dar. Viele kariöse Milchzähne werden nicht behandelt. Dies hängt z.T. mit der aufwendigeren Verhaltensführung bei diesen Kindern zusammen bzw. mit der Angst vor dem Zahnarzt und der zahnärztlichen Behandlung. Deshalb sind gut steuerbare und risikoarme Sedierungsmaßnahmen (2) erforderlich, die die Angst reduzieren, das Verhalten der Kinder während der Behandlung verbessern und dadurch eine reibungslose Durchführung sowie eine angemessene Qualität der Versorgung gewährleisten. Oft ist die Gabe eines lokalen Anästhetikums erst durch die Conscious Sedation möglich.

Die Inhalationssedierung mit einer Sauerstoff-Stickoxidul-Mischung wird in Deutschland bei Erwachsenen selten, häufiger jedoch in Kinderzahnarztpraxen angewendet. Im englischsprachigen Raum, in der Schweiz, in Skandinavien und in den Niederlanden hat sich die moderne Inhalationssedierung längst zur Unterstützung der Zahnbehandlung bei ängstlichen Patienten etabliert. Hierzulande ist die Methode mit Vorurteilen behaftet, weshalb sie hier in ihren Grundzügen erläutert werden muss.

In der Kinderzahnheilkunde ist die Inhalationssedierung bei gesunden, ängstlichen Patienten (6) ab dem 4. Lebensjahr (5) indiziert. Dabei müssen Compliance und emotionale Reife des Kindes so weit ausgeprägt sein, dass es sich freiwillig auf den Behandlungsstuhl legt und die Nasenmaske aufsetzt. Zwang sollte niemals angewendet werden. Bei der Behandlung mit Lachgas wird weder auf die lokale Betäubung noch auf die üblichen psychologischen verhaltensführenden Maßnahmen wie Tell-Show-Do (TSD), Ablenkung, hypnotische Sprachmuster usw. verzichtet. Die Hauptwirkungen sind Euphorie, Entspannung, Verlust des Zeitgefühls und Erhöhung der Suggestibilität (1) (individuelle Beeinflussbarkeit psychomotorischer und psychischer Funktionen). Dabei bleibt das Bewusstsein erhalten und die Schutzreflexe intakt. Der Würgereflex wird dabei reduziert. Die Herabsetzung des Zeitgefühls und der entspannte Zustand ermöglichen es dem Kind, auch längere Behandlungszeiten zu akzeptieren. Zudem vermindert es die Zahnarztangst (11,12).

Absolut kontraindiziert ist die Methode u.a. bei akut respiratorisch erkrankten Kindern, Obstruktionen der Luftwege, Mittelohrentzündungen und erhöhtem cerebralem Druck.

Ziel der Inhalationssedierung in der Kinderzahnheilkunde ist die leichte Sedierung bei erhaltenem Bewusstsein (Conscious Sedation). Das bedeutet, das Kind sollte die Augen offen haben und auf Anweisungen adäquat reagieren.



Stichpunktartiger bewährter Ablauf beim Kind:

- Behandlung in liegender Position
- Puls -und Sauerstoffsättigungsmessung mittels Pulsoximeter
- Je nach Alter und Größe des Kindes wird der „total flow“ mit 100% Sauerstoff eingestellt
- Nasenmaske aufsetzen und Atembeutel auf korrekten Durchfluss kontrollieren
- Kontakt zum Patienten halten
- Schrittweises Einleiten/Titrieren von Lachgas (je älter das Kind, desto langsamer), bis der erwünschte Effekt erreicht ist – meist ca. 20-30%, nie höher als 50%.
- Anwendung von Kofferdam, Behandlung des Kindes
- Gegen Ende der Behandlung wird das Lachgas abgestellt und ca. 5 Min lang reiner Sauerstoff gegeben. Danach kann das Kind die Praxis in elterlicher Begleitung verlassen.

Das visuelle Monitoring (Reaktion auf verbale oder physikalische Reize, Beobachtung der Atmung, Hautkolorit), spielt bei der Überwachung des Kindes eine wichtige Rolle, da Überdosierung zu unerwünschten Nebenwirkungen wie Unruhe, Schwindel, Übelkeit, Schweißbildung, Kopfschmerzen und im Einzelfall zu Erbrechen führen kann. Bei richtiger Anwendung lassen sich diese Erscheinungen jedoch nahezu ausschließen.

Bei den ersten Anzeichen einer Überdosierung (Stirnfalten, zunehmende Unruhe, Kaltschweißigkeit) muss umgehend mit einer Reduktion der Lachgaskonzentration reagiert werden. Dabei wird Lachgas sofort eliminiert und durch Sauerstoff substituiert. Somit sind die Gegenmaßnahmen in Falle einer Überdosierung so gut steuerbar wie bei keiner anderen Sedierungsmethode. Zusätzlich wird ein Pulsoximeter als Monitoring eingesetzt. Die Herzfrequenz, die arterielle Blutsauerstoffkonzentration, die Dauer des Eingriffs, die maximale Dosierung und die Nachbelüftung mit 100%igem Sauerstoff werden dokumentiert.

Spezielle Lachgasgeräte (z.B. Matrx, Porter Brown, Accutron) für die Zahnheilkunde mischen Lachgas und Sauerstoff. Das titrierte Gemisch, wobei immer die kleinste notwendige Dosis (8) verwendet werden sollte, wird über eine Nasenmaske kontinuierlich eingeatmet. Dabei kann nicht mehr als 50-70% Lachgas verabreicht werden. In den meisten Fällen reichen 20-30 % Lachgas zur Sedierung aus. Die Geräte besitzen einen so genannten „Nitro-lock“, das bedeutet, dass kein Lachgas ohne Sauerstoff geben werden kann. Eine entsprechende Ausbildung ist erforderlich, um eine sichere Anwendung zu gewährleisten. Die Raumluftkonzentration wird durch integrierte Absaugsysteme, durch Lüften der Praxisräume, durch Verhindern von Sprechen des Patienten, Verwendung von Kofferdam, Kontrolle von Undichtigkeiten und Wartung der Geräte vermindert. Sie sollte auch durch Messungen regelmäßig überprüft werden. Nachteilig sind sicherlich die Kosten für die Anschaffung und für die Ausbildung.

In USA (6), Kanada und in Europa (5) für die Schweiz (9), die Niederlande, für Skandinavien und für Großbritannien (7) existieren Richtlinien zur Anwendung der Inhalationssedierung in der Zahnheilkunde.



Bei richtlinienkonformer Anwendung ist die Inhalationssedierung eine sehr patientenfreundliche Methode, die die Kinderbehandlung sehr erleichtert. Deshalb wird die Methode von der EAPD (European Akademie of Paediatric Dentistry) auch als Methode der ersten Wahl angeführt (5).

### Literatur:

1. Whalley MG, Brooks GB. Enhancement of suggestibility and imaginative ability with nitrous oxide. *Psychopharmacology*. 2008; Dec 5.
2. 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;121:528-32.
3. Chadwick BL, Hosey MT. *Kinderbehandlung in der Zahnarztpraxis Ohne Heulen und Zähne klappern*. Berlin: Quintessenz 2007
4. Malamed SF. *Sedation A Guide to Patient Management*. 4. ed. St. Louis: Mosby 2002
5. European Academy of Pediatric Dentistry. Hallonsten AL, Jensen B, Raadal M., Veerkamp J., Hosey MT, Poulsen S. EAPD Guidelines on Sedation in Paediatric Dentistry, Internet: [http://www.eapd.gr/Guidelines/EAPD\\_sedation\\_guidelines\\_final.pdf](http://www.eapd.gr/Guidelines/EAPD_sedation_guidelines_final.pdf)
6. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on appropriate use of nitrous oxide for pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2008;30:140-2.
7. Hosey MT. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. Managing anxious children: The use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:359-72.
8. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on minimizing occupational health hazards associated with nitrous oxide. *Pediatr Dent* 2005;27:49-50.
9. Schweizerische Vereinigung für Kinderzahnmedizin. Standards und Richtlinien zur Anwendung der Inhalationssedierung in der zahnärztlichen Praxis. 2002 Internet: <http://www.kinderzahn.ch/N2O.pdf>
10. Gilchrist F, Whitters CJ, Cairns AM, Simpson M, Hosey MT. Exposure to nitrous oxide in a paediatric dental unit. *Int J Paediatr Dent*. 2007;17:2:116-22
11. 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;61:93-9
12. Arnrup K, Broberg AG, Berggren U, Bodin L. Treatment outcome in subgroups of uncooperative child dental patients: an exploratory study. *Int J Paediatr Dent*. 2003;13:304-19



### **Schmerztherapie bei kurzen, schmerzhaften Prozeduren in der pädiatrischen Notfallstation**

**Dr. Georg Staubli**

Kinderspital Zürich, Schweiz

Die schnelle und effiziente Schmerztherapie ist ein Qualitätszeichen für eine gute Notfallstation – nicht nur bei Kindern! Die Situation bei Kindern ist schwieriger, da v. a. die kleineren Kinder nicht immer verbal kommunizieren können, dass sie Schmerzen haben oder die Eltern dem Kind kein Schmerzmittel geben wollen. Dazu kommt, dass die Schmerzmittel selbst von den Ärzten/Innen und dem Pflegepersonal oft nicht in einer genügend hohen Dosierung gegeben werden, da sie Angst vor allfälligen Nebenwirkungen haben.

In diesem Zusammenhang wird immer wieder nach einer Analgesie gesucht, die ohne Nebenwirkungen ist, die schnell wirkt, die einfach anzuwenden ist, die eine kurze Wirkungsdauer hat und wann immer möglich noch eine anxiolytische Komponente aufweist. In meinem Vortrag möchte ich die Mittel einer pädiatrischen Notfallstation zur Analgesie und Sedation vorstellen und insbesondere auf das Lachgas eingehen.

Auf unserer interdisziplinären Notfallstation verwenden wir Lachgas nun schon seit mehreren Jahren. Die Ärzte/Innen, die Pflegenden und v. a. die Kinder möchten es nicht mehr missen. Kurzdauernde, schmerzhafteste Prozeduren wie Lumbalpunktionen, Verbandswechsel etc. können mit Hilfe von Lachgas schmerz- und angstfrei gemacht werden.

Als Vorgesetzter von zahlreichen Ärzten und Pflegenden ist es mir aber auch wichtig, die Umweltbelastung durch das austretende Gas auf ein Minimum zu beschränken. Aus diesem Grund haben wir unabhängige Messungen durch die SUVA (Schweizerischer Verein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz) machen lassen, die ich vorstellen werde.



### Lachgas in der Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie

**AOR Dr. Barbara Kessler**

Rheinische Friedrich Wilhelm Universität Bonn

Das moderne Spektrum des Angstmanagements in der Zahnärztlichen Chirurgie reicht heute von therapeutischen Möglichkeiten der „Klassischen“ Medizin bis hin zu Verfahren der Alternativmedizin. Die Analgosedierung sowie die Intubationsnarkose sind unstrittig dem Anästhesisten vorbehalten, so bleibt dem „Nichtanästhesisten“ für die oralchirurgischen Eingriffe nur die Möglichkeit der oralen und inhalativen Sedierung. Die erhöhte Angst des Patienten vor zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen führt dazu, dass Alternativverfahren allein oft nicht ausreichen. Eine durchgeführte Befragung von 75 Patienten mit ausgeprägter Zahnarztangst bzw. -phobie an der Universität Bonn ergab, dass 90% der befragten Angstpatienten eine schlechte Erfahrung als Grund für ihre Zahnarztphobie nannten. Unter Midazolam ist die anxiolytische Wirkung bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen oft ungenügend, zudem ist die sedierende Wirkung nicht sicher vorhersagbar und die Möglichkeit einer Titrierbarkeit besteht nur bei intravenöser Applikation.

In angloamerikanischen Ländern und Skandinavien ist Lachgas in der zahnmedizinischen Praxis eine häufig genutzte Alternative. Die Indikation von Lachgas in der zahnärztlichen Chirurgie basiert auf dessen sedierender Wirkung, die Patienten fühlen sich entspannt und teils euphorisch. Der analgetische Effekt ist bei einer Anwendung von maximal 50% Lachgas therapeutisch nicht relevant. Die Anwendungsbereiche umfassen unter anderem: Angstpatienten, Spritzenphobiker, Anästhesieversager oder Patienten mit Lokalanästhesie-unverträglichkeit zur Unterstützung hypnotische Techniken, Kinderbehandlungen (Einzelzahnextraktionen, Extraktionen aus kieferorthopädischen Gründen) oder Patienten mit bekannten paradoxen Reaktionen auf Sedativa.

In Amerika wird in 80 % der Zahnarztpraxen gerade bei diesen Patientengruppen mit Lachgas behandelt. Auch in Europa (Großbritannien, Irland, Norwegen, Schweden, Finnland und den Niederlanden) wird diese Sedierungsform seit vielen Jahren in der zahnärztlichen Praxis angewendet. Immer wieder aktualisierte Guidelines zur Conscious Sedation entsprechender Fachgremien und Expertenkomitees tragen dem Rechnung. Die British Society of Pediatric Dentistry (BSPD) 2002, das General Dental Council (GDC) 2005, die European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD) 2006, die American Academy of Pediatrics (AAP) und American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) 2006 empfehlen Lachgas als Mittel der Wahl zur Sedierung bei Kindern (2,4). Entsprechende Guidelines in Deutschland fehlen. Eine aktuelle Stellungnahme des Wissenschaftlichen Arbeitskreises für Kinderanästhesie stellt fest, dass valide Daten zur Lachgasanwendung in der Literatur fehlen und folgert aus selektierten älteren Studien, dass Lachgas nicht in die Zahnarztpraxis gehöre (3).

Speziell für Zahnärzte hergestellte Lachgasinhalationsgeräte applizieren immer gleichzeitig Sauerstoff und Lachgas aus getrennten Gasflaschen. Maximal können 50% Lachgas gegeben werden, d.h. der Patient erhält immer mindestens 50% Sauerstoff. Ein zusätzlicher Sicherheitsmechanismus blockiert die Lachgaszufuhr automatisch, wenn kein Sauerstoff mehr



fließt. Am Ende der zahnärztlichen Behandlung erfolgt die Gabe von 100% Sauerstoff über 5 Minuten.

Pharmakokinetisch ist Lachgas eines der am besten steuerbaren Inhalationsnarkotika. Dem Zahnarzt ist es durch das schnelle An- und Abfluten von Lachgas und durch eine titrierte Gabe sehr gut möglich, den Sedierungszustand des Patienten individuell anzupassen. Einen Übergang in eine tiefe Sedierung, bzw. eine Atemdepression ist mit diesen Apparaturen bei sachgemäßer Anwendung nicht möglich.

Kritisch zu beurteilen bleibt die Arbeitsplatzbelastung. Mit der Entwicklung der Scavenger-Systeme konnte die Arbeitsplatzkonzentration während zahnärztlicher Eingriffe gegenüber den alten Systemen deutlich reduziert werden (1). Eine sichere Anwendung in der Praxis hängt zudem wesentlich von einer korrekten Absaugtechnik, der Einhaltung technischer Standards, der Erfahrung des Behandlers und insbesondere einer korrekten Patientenauswahl und guten Patientenführung ab.

### Literatur:

1. Certosimo F, Walton M, Hartzell D, Farris J. Clinical evaluation of the efficacy of three nitrous oxide scavenging units during dental treatment. *General Dentistry*, 430- 435, Sep.-Okt. 2002
2. Coté CJ. Round and round we go: sedation – what is it, who does it, and have we made things safer for children? *Pediatric Anesth* 2008; 18: 3-8
3. Höhne C, Reinold P. Stellungnahme zur Verwendung von Lachgas zur Sedierung von Kindern bei zahnärztlichen Eingriffen. *A&I* 2008; 49: 534 -535
4. Holroyd I. Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current UK guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous oxide. *Pediatric Anesth* 2008; 18: 13-17

---

Das Satellitensymposium wurde in Zusammenarbeit mit dem Industriegaseverband e.V.  
und dessen freundlicher Unterstützung veranstaltet.

