

DGAInfo

Aus dem Wiss. Arbeitskreis Kinderanästhesie

Stellungnahme zur Verwendung von Lachgas zur Sedierung von Kindern bei zahnärztlichen Eingriffen

C. Höhne¹ und P. Reinhold²

¹ Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Leipzig (Direktor: Prof. Dr. U.X. Kaisers)

² Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin, Schmerztherapie, Klinikum Herford (Direktor: Prof. Dr. P. Reinhold)

Die Sedierung von Kindern bei zahnärztlichen Eingriffen in Praxisräumen erfordert geschultes Personal und ein Mindestmaß einer apparativen Ausstattung, vor allem Geräte zur Überwachung und Reinhaltung der Umgebungsluft.

Die Sedierung und der zahnärztliche Eingriff müssen von unterschiedlichen und jeweils dafür qualifizierten Personen durchgeführt werden. In Anlehnung an die Empfehlung der American Academy of Pediatrics und der American Society of Anesthesiologists (ASA Task Force 2002) sollten als Standardmonitoring eine Pulsoxymetrie, eine Kontrolle der Atmung mittels Kapnometrie sowie eine Blutdruckmessung eingesetzt werden. Über die Verwendung eines EKG muss im Einzelfall entschieden werden.

Obligat ist dieses Vorgehen bei „leichter Sedierung“ bei ASA-III- und IV-Patienten. Darüber hinaus sollte bei allen Patienten bei zahnärztlichen Interventionen in Sedierung die Möglichkeit zur Maskenbeatmung und Sauerstoffgabe vorgehalten werden: unter Umständen wird eine tiefe Sedierung mit Analgesie während der Behandlung erforderlich. Zwischen den Sedierungstiefen bestehen fließende Übergänge. Mit einem unbeabsichtigten Übergang in einen tieferen Sedierungsgrad muss deshalb jederzeit gerechnet werden. Ein vollständiges Equipment zur kardiopulmonalen Reanimation, eine Ausbildung und ein regelmäßiges Training der Reanimationsmaßnahmen sind damit unerlässlich. Ohne das erwähnte Monitoring, die apparative Ausstattung und eine Ausbildung ist das Risiko von Zwischenfällen während der Sedierung deutlich erhöht (Twite und Friesen 2005) und der Erfolg einer Reanimation stark vermindert (Coté et al. 2000).

Nach einer systematischen Analyse der Literatur (Matharu, Ashley 2006) lässt sich kein sicheres Verfahren zur Sedierung bei zahnärztlichen Eingriffen ohne anästhesiologische Mitarbeit empfehlen. Zur Zahnbehandlung bieten sich in Abhängigkeit vom Alter und von der Schmerz- und Angstintensität fol-

gende Möglichkeiten an: eine Kombination von psychologischer Unterstützung und die Applikation von topisch aufgetragener Lokalanästhetika mit dem Ziel, schmerzarm eine Regionalanalogesie etablieren zu können (AI-Melh 2007, Primosch 2001). Aus Sicherheitsgründen sollte eine Intubationsnarkose immer dann erfolgen, wenn mit einer Lokalanästhesie und psychologischen Maßnahmen allein keine ausreichende Stressminimierung erreicht werden kann. Auf die Inhalation von Lachgas und/oder volatilen Anästhetika bei ungeschützten Luftwegen sollte in der Zahnarztpraxis grundsätzlich verzichtet werden, auch wenn dies in anderen Ländern propagiert wird (Baker und Yagiela 2006, Holroyd 2008). Es besteht eine Hypoxiegefahr für das Kind, da die Sedierungstiefe nicht gut steuerbar ist und die Schutzreflexe konzentrationsabhängig eingeschränkt sind. Bei nicht-nüchternen Kindern besteht aufgrund der Zahnbehandlung eine erhöhte Aspirationsgefahr durch Blut und Sekret. Komplikationen bei Störung des Vitamin-B-12-Metabolismus oder bei Vitamin-B-12-Mangel können bei Anwendung von Lachgas schwerwiegende bis zu tödliche Folgen für die Kinder haben (Schmitt, Baum 2008). Neurotoxische Effekte durch Lachgas wurden beim unreifen als auch beim reifen Gehirn gefunden. Eine weitere Kontraindikation für Lachgas besteht bei Vorliegen einer Mittelohrentzündung. Weiterhin wurde unter Anwendung offener Lachgastechniken eine erhöhte Abortrate bei zahnärztlichem Personal nachgewiesen (Brodsky 1981; Rowland 1995).

Ein weiterer Aspekt ergibt sich aus arbeitsmedizinischer und gefahrstoffrechtlicher Sicht. Der Einsatz von Lachgas – frei mischbar oder als Entonox® (in Deutschland derzeit nicht zugelassen) im Verhältnis 50:50 mit Sauerstoff vorgemischt – ist, im offenen System angewandt, nicht unproblematisch. Die technische Regel für Gefahrstoffe 525 (TRGS) bestimmt den Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen der humanmedizinischen Versorgung. Danach dürfen ▶

► die festgelegten Werte der maximalen Arbeitsplatzkonzentration (MAK) als höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes in der Luft am Arbeitsplatz in ml/m³ (ppm) während eines Arbeitstages nicht überschritten werden. Zusätzlich gibt es Obergrenzen für Kurzzeitbelastung: In einem Zeitraum von 15 min darf die 4-fache MAK nicht überschritten werden. Der Grenzwert für Lachgas liegt derzeit nach TRGS bei 100 ppm; in einigen Bundesländern werden Grenzwertempfehlungen von nur 50 ppm abgegeben. Den Grenzwert dauerhaft einzuhalten, setzt nach Einschätzung der TRGS Reinluft-Technische-Anlagen (RTL-Anlagen) nach DIN 1946 und die Abführung überschüssiger Narkosegase nach EN 740 voraus. In Zahnarztpraxen dürften RTL-Anlagen kaum installiert sein, und im offenen System dürfte auch die Ableitung überschüssiger Narkosegase kaum effektiv umzusetzen sein. Bei offenem Mund-Rachenraum ist es nicht möglich, bei nicht-intubierten Patienten eine ausreichende alveoläre Lachgaskonzentration aufrechtzuerhalten, ohne dass der Zahnarzt nicht zu viel Lachgas inhaliert. Somit dürfte auch die Anwendung von Lachgas im offenen System als Routinemaßnahme in Räumen ohne RTL-Anlagen und offene suffiziente Narkosegasabführung nur zulässig sein, wenn die Arbeitsbereiche wie in TRGS, Absatz 6.7, vorgeschrieben, überwacht werden. Valide Messwerte unter dem oben beschriebenen Szenario einer zahnärztlichen Behandlung sind in der Literatur bislang nicht publiziert.

Fazit

Die Technik der inhalativen Applikation von Lachgas zur Sedierung von Kindern bei zahnärztlichen Eingriffen kann aufgrund mangelnder Sicherheit und Nichteinhaltung technischer Vorschriften nicht empfohlen werden.

Literatur

1. **Al-Melh MA, Andersson L.** Comparison of topical anesthetics (EMLA/Oraqix vs benzocaine) on pain experienced during palatal needle injection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 103: e16-20, 2007.
2. American Society of Anesthesiologists Task Force on sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 96: 1004-17, 2002.

3. **Baker S, Yagiela JA.** Obesity: a complicating factor for sedation in children. *Pediatr Dent* 28: 487-93, 2006.
4. **Brodsky JB, Cohen EN, Brown B jr, WU ML, Whitcher CE.** Exposure to nitrous oxide and neurological disease among dental professionals. *Anesth Analg* 60: 297-301, 1981.
5. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Technische Regel für Gefahrstoffe, 525, www.BAUA.de
6. **Coté CJ, Nottermann DA, Karl HW, Weinberg JA, McCloskey C.** Adverse sedation events in pediatrics: a critical incidence analysis of contributing factors. *Pediatrics* 105: 805-14, 2000.
7. **Holroyd I.** Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous oxide. *Pediatr Anesth* 18: 13-17, 2008.
8. **Matharu LM, Ashley PF.** Sedation of anxious children undergoing dental treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 1: CD003877, 2006.
9. **Müller-Bagehl S.** Umgang mit Narkosegasen, Merkblatt M9, Freie und Hansestadt Hamburg, Amt für Arbeitsschutz (Hrsg), 1997
10. **Primosch RE, Rolland-Asensi G.** Comparison of topical EMLA 5% oral adhesive to benzocaine 20% on the pain experienced during palatal anesthetic infiltration in children. *Pediatr Dent* 23: 11-14, 2001.
11. **Rowland AS, Baird DD, Shere DL, Weinberg CR, Savitz DA, Wilcox AJ.** Nitrous oxide and abortion in female dental assistance. *Am J Epidemiol* 141: 531-538, 1995.
12. **Schmitt EL, Baum VC.** Nitrous oxide in pediatric anesthesia: friend or foe? *Curr Opin Anesthesiol* 21: 356-359, 2008.
13. **Twite MD, Friesen RH.** Pediatric sedation outside the operating room: the year in review. *Curr Opin Anesthesiol* 18: 442-6, 2005.

Korrespondenzadressen:

PD Dr. med. Claudia Höhne
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
und Intensivtherapie
Universitätsklinikum Leipzig
Liebigstraße 20a
04103 Leipzig
Deutschland
Tel.: 0341 9719705
Fax: 0341 9717709
E-Mail: Claudia.Hoehne@medizin.uni-leipzig.de

Prof. Dr. med. Paul Reinhold
Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin,
Schmerztherapie
Klinikum Herford
Schwarzenmoorstraße 70
32049 Herford
Deutschland
Tel.: 05221 942480
Fax: 05221 942801
E-Mail: Paul.Reinhold@klinikum-herford.de