

Lachgas zur Sedierung von Kindern

Zahnärzten stehen heute vielfältige Methoden zur Verfügung, die den Patienten eine möglichst schmerzfreie Behandlung garantieren. Dennoch gibt es die negative Erwartungshaltung und daraus resultierende Anspannung der Patienten, in deren Umfeld der zahnärztlichen Lachgassedierung eine besondere Bedeutung zukommt. Richtig angewendet fördert Lachgas die Entspannung, reduziert die Ängstlichkeit und dämpft das Schmerzempfinden der Patienten. Gerade bei Kindern kann der anxiolytische Effekt dazu beitragen, aufkommende oder bereits vorhandene Behandlungsängste abzubauen. Allerdings muss der Arzt entsprechend erfahren sein und gute Geräte verwenden, damit es nicht zu unvorhersehbaren Zwischenfällen kommt.

Verschiedene Faktoren können die Wahrnehmung der Zahnarztpraxis als Angstraum auslösen bzw. zementieren: Nicht selten werden Kinder durch nahestehende Menschen, zum Beispiel die Eltern, die selbst Angst vor der Zahnbehandlung haben, negativ beeinflusst. Auch fehlinterpretiertes Verhalten des Zahnarztes oder traumatische Erfahrungen können dazu beitragen, dass Kinder Ängste vor dem Zahnarzt entwickeln. Kleine Patienten stellen deshalb eine besonders wichtige Gruppe für die dentale Sedierung dar. Zudem ist der Anteil an sedierungsbedürftigen Kindern

naturgemäß höher als bei Erwachsenen¹.

Besonderheiten bei der Behandlung von Kindern | Im Vergleich zu Erwachsenen unterscheidet sich die Behandlung von Kindern hinsichtlich einer anderen Physiologie und Anatomie sowie einer veränderten Reaktion auf Pharmaka. Zudem zeigen Kinder beim Zahnarzt andere Verhaltensweisen als Erwachsene und auch der Zahnarzt selbst ist meist in einer anderen psychischen Ausgangslage. Für viele Zahnärzte ist die Behandlung von Kindern mit einem höheren Stresspegel assoziiert.

Extreme Angst, sehr junges Alter oder Behinderungen machen eine Sedierung oft notwendig und die Behandlung dieser Kinder ist eine besondere Herausforderung für den Zahnarzt. Die orale Sedierung, z. B. mit Midazolam, hat als nicht titrierbares Verfahren unklare Endpunkte, sodass die angemessene Dosierung nicht immer korrekt gewählt werden kann². Aus der verständlichen Vorsicht heraus, eine Überdosierung mit oralen Sedativa zu vermeiden, resultiert dann häufig eine Unterdosierung. Vorteilhafter ist die Lachgassedierung, mit der die optimale Sedierungstiefe besser ermittelt werden kann. Dieses titrierbare Verfahren zur dentalen Sedierung wird deshalb in der Kinderzahnheilkunde am häufigsten eingesetzt. Die Lachgassedierung erfordert jedoch die Mitarbeit des Patienten und ist nicht geeignet für kooperationsunwillige Kinder. In den Fällen, in denen die benötigte Sedierungstiefe nicht mit Lachgas erreicht werden kann, bleibt nur die

Vollnarkose oder ein kombiniertes Verfahren³.

Die multiplen, vom Zahnarzt unbeflussbaren Faktoren bedingen eine relativ hohe Versagerquote bei der Sedierung von kleinen Kindern. Schwerwiegende Komplikationen, meist die Atmung betreffend, sind häufiger als bei Erwachsenen⁴. Eine Zusammenfassung der Anästhesierisiken für Kinder im Vergleich zu Erwachsenen findet sich in Tabelle 1.

Anatomische Unterschiede Kind/Erwachsener

| Kinder zeigen einige anatomische und physiologische Besonderheiten. Sie haben große Köpfe, kurze Hälse, große Zungen und enge Atemwege, die durch Entzündungen, Schleim usw. leicht verlegt werden. Die engste Stelle der Atemwege ist in Höhe des Ringknorpels und nicht in Höhe der Stimmbänder wie bei Erwachsenen. Der kleinere Durchmesser der Atemwege begünstigt eine massivere Einengung bei entzündlich verdickten Schleimhäuten. Die Winkel der Bronchien zur Trachea sind auf beiden Seiten gleich. Kinder haben weniger Alveolen (20 Mio. bei der Geburt und erst im 8. Lebensjahr 300 Mio.). Diese und weitere Besonderheiten machen das Atemwegsmanagement zu einer besonderen Herausforderung für jeden Zahnarzt.

Der erhöhte Grundumsatz führt bei Kindern dazu, dass hypoxische Komplikationen bei Verlegung der Atemwege rascher eintreten. Die funktionelle Residualkapazität, die Summe aus expiratorischem Reservevolumen und Residualvolumen, fungiert als Sauerstoffreservoir in den Phasen



Dr. med. Frank G. Mathers

Dr. Frank G. Mathers ist Facharzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin, besitzt Zusatzbezeichnungen in Notfallmedizin und Schmerztherapie und ist niedergelassen in eigener Praxis in Köln. 2009 gründete er in Köln das Institut für dentale Sedierung (IDS) und veranstaltet seitdem Fortbildungskurse zur zahnärztlichen Sedierung für Zahnmediziner und ZFA.

	Lokalanästhesie	Lachgas	Orale Sedierung		Allgemeinanästhesie
			Sedativa	Narkotika	
Toxizität	+/=	=	+	++	+/=
Überempfindlichkeit	=	=	=	=	=
Komplikationen	=	=	=	=	+/=
Verabreichungsfehler	=	=	+/=	+/=	=

= Risiken identisch

+/= Risiken etwas stärker ausgeprägt

+ Risiken stärker ausgeprägt

++ Risiken sehr viel stärker ausgeprägt

Tab. 1: Anästhesierisiko für Kinder im Vergleich zu Erwachsenen (modifiziert nach Dionne, R. A., Laskin, D. M. Anaesthesia and Sedation in the Dental Office, 114/Fig. 4., Relative anesthesia risk pediatric vs. adult. Elsevier Science Ltd [1986]).

der Nichtatmung, zum Beispiel zwischen der Expiration und der Inspiration. Relativ zum Atemminutenvolumen haben Kinder eine deutlich niedrigere funktionelle Residualkapazität und damit einen deutlich geringeren Sauerstoffpuffer, falls es zum Atemstillstand kommt. Erstes Zeichen einer Hypoxie beim Kind kann eine Bradykardie sein. Als Erstmaßnahme bei einer Bradykardie sollte immer 100% Sauerstoff gegeben werden.

Kinder zeigen auch eine differierende Pharmakodynamik und Pharmakokinetik. Dies bezieht sich meist auf Neugeborene und nicht auf die typische Patientenpopulation in der Zahnarztpraxis, in der die Patienten meist älter als zwei Jahre sind. Die Reaktionen von Kindern generell und von Kindern unter zwei Jahren im Speziellen sind schwer abzuschätzen. Die fehlende Übung des Praxispersonals, die unklare Pharmakodynamik und Pharmakokinetik sowie die besonderen Kenntnisse, die in der Notfallbehandlung von Neugeborenen notwendig sind, lassen es wenig ratsam erscheinen, diese Kinder in der Zahnarztpraxis zu sedieren.

Applikationswege | Für eine Pharmakotherapie von Kindern bieten sich verschiedene Applikationsverfahren bzw. -wege an:

- inhalative Lachgassedierung
- orale Sedierung
- rektale Sedierung
- intravenöse Sedierung

Die Wahl des Applikationsverfahrens

wird wiederum von folgenden Faktoren bestimmt:

- Einfachheit der Anwendung
- Wirkstärke
- Wirkdauer
- Präferenz von Zahnarzt, Eltern und Patient
- Kosten

Die intravenöse Gabe erfordert tiefergehendes anästhesiologisches Wissen und wird in den allermeisten Fällen als Routineverfahren im normalen Praxisalltag ausscheiden.

Grundsätzlich erscheinen titrierbare Verfahren wie die inhalative Lachgassedierung aus pharmakologischer Sicht am sinnvollsten zu sein, da die nicht titrierbaren Verfahren (oral, rektal, Bolusinjektion) schlecht steuerbar sind. Im Gegensatz zum Erwachsenen gibt es bei Kindern auch kaum Dose-Response-Studien. Auf Basis des Körpergewichtes brauchen Kinder höhere Dosen an Sedativa, die Dosierungsempfehlungen in der Literatur sind jedoch unterschiedlich. Beispielfhaft wird bei Midazolam die Dosis von 0,5 mg/kg KG empfohlen, es sind allerdings auch Studien mit bis 0,7 mg/kg KG verfügbar⁷.

Inhalative Lachgassedierung | Die inhalative Lachgassedierung ist bei der dentalen Sedierung von Kindern das bevorzugte Verfahren und kommt in der Praxis am häufigsten zum Einsatz⁸. Das leicht süßlich riechende Lachgas wirkt angstlösend und bietet den Vorteil, dass es extrem schnell an- und abflutet. Während

der Behandlung kann die Wirkstärke durch Titration an die jeweilige zahnärztliche Behandlungsphase angepasst werden. Mit Lachgas wird beim Kind die Sedierungsebene 2 nach dem Ramsey-Score erreicht (s. Tab. 2).

- 1 Patient ängstlich oder unruhig oder agitiert
- 2 kooperativ, orientiert, ruhig
- 3 reagiert nur auf Aufforderung
- 4 brüske Reaktion auf leichtes Beklopfen der Glabella oder lauten akustischen Stimulus
- 5 träge Reaktion auf leichtes Beklopfen der Glabella oder lauten akustischen Stimulus
- 6 keine Reaktion auf leichtes Beklopfen der Glabella oder lauten akustischen Stimulus

Tab. 2: Ramsey-Score zur Einschätzung der Sedierungstiefe.

Obwohl mit der Verabreichung von Lachgas auch ein analgetischer Effekt erzielt wird, ist dieser jedoch so schwach ausgeprägt, dass eine Lachgassedierung immer mit der lokalen Anästhesie gekoppelt eingesetzt werden muss.

Während bei einer Allgemeinanästhesie die Schmerzkontrolle durch Ausschaltung des Bewusstseins garantiert wird, ist das primäre Ziel einer Sedierung hingegen, eine Angstkontrolle zu erreichen und Patienten zu beruhigen. Sie sind meist ansprechbar, bei Bewusstsein, haben normale

Schutzreflexe und stabile Vitalparameter (s. Tab. 3 und Abb. 1).

Die Applikation von Lachgas gestaltet sich bei Kindern grundsätzlich genauso wie bei Erwachsenen. Die spezielle Nasenmaske (Abb. 2 u. 3), bei Kindern meist in Größe S (S – small), wird aufgesetzt und die Insufflation von 100 % Sauerstoff beginnt. Vorteilhaft ist es, wenn das Kind die Maske selbst aufsetzt und damit seine Akzeptanz für die Behandlung signalisiert und eine kindgerechte Geschichte (Astronaut oder Ähnliches) dazu erzählt wird. Die Lachgaskonzentration wird nun in 10-%-Schritten erhöht, bis die gewünschte Wirkung erzielt wird. Die optimale Dosis beträgt in der Regel zwischen 40 % und 60 %⁹, manche Zahnärzte benutzen bei kleinen Kindern auch eine Standardkonzentration von 30 % bis 50 %. Das individuelle Titrieren nach Wirkung bleibt jedoch der Goldstandard¹⁰ (Abb. 4). Am Ende der Behandlung wird dem Kind, analog

zum Erwachsenen, drei Minuten lang 100 % Sauerstoff verabreicht.

Die neueste Generation der Applikationsgeräte hat eine sogenannte „Lachgassperre“ eingebaut und verhindert mit einer maximalen Konzentration von 70 % Lachgas und dem dazugehörigen 30 % Sauerstoff die versehentliche Überdosierung. Der Arbeitsschutz hat in der modernen Gerätekonstruktion höchste Priorität erhalten. Alle in Deutschland erhältlichen Geräte verfügen über eine Lachgasabsaugung, die in der Regel mit einem einfachen Verbindungsstück an das bestehende Absaugsystem der Zahnarztpraxis angeschlossen wird. Der Nasenmaske zur Lachgasinhalation durch den Patienten ist eine zweite Maske übergestülpt, die das potenziell entweichende Lachgas absaugt (Abb. 5). Die Kontamination der Raumluft wird minimiert und eine gesundheitsgefährdende chronische Gasexposition des medizinischen Personals weitgehend ausgeschlossen¹¹.

Pharmakokinetik und Wirkung |

Lachgas wird, wie andere inhalative Anästhetika, über die Lunge aufgenommen, im Blut gelöst und im zentralen Nervensystem absorbiert, wo es seine Wirkung entfaltet. Lachgas ist in Blut relativ unlöslich (Blut-Gas-Koeffizient 0,47), sodass es schnell zu einer Angleichung der alveolären Konzentration in der Lunge und der Konzentration im Blut kommt. Dieses Phänomen, gepaart mit einer hohen Lipidlöslichkeit, die für die Verteilung im zentralen Nervensystem notwendig

Sedierung	Allgemeinanästhesie
Angstkontrolle	Schmerzkontrolle
Bewusstsein gedämpft	Bewusstlosigkeit
Ansprechbar	Nicht ansprechbar
Schutzreflexe vorhanden	Schutzreflexe erloschen
Stabile Vitalparameter	Vitalparameter instabil
Beobachtung des Patienten	Kontinuierliches technisches Monitoring

Tab. 3: Vergleich von Sedierung und Allgemeinanästhesie (modifiziert nach Dionne, R.A. Laskin, D.M. Anaesthesia and Sedation in the Dental Office, Table 1, Comparison of sedative and anesthetic techniques. Elsevier Science Ltd [1986]).

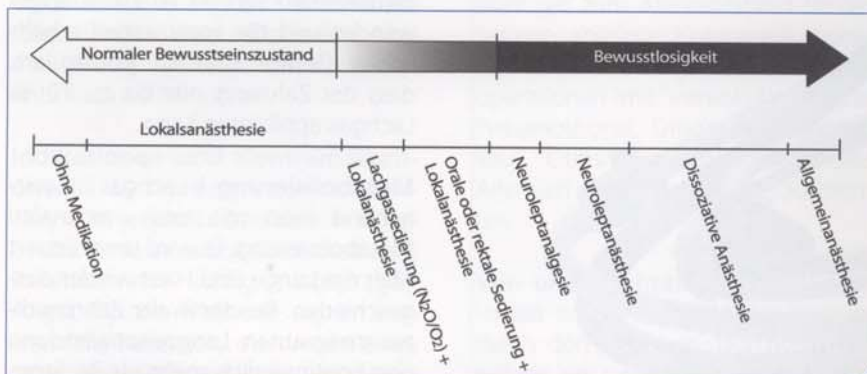


Abb. 1: Spektrum der Schmerzkontrolle (modifiziert nach Bennett, C.R. Conscious sedation in dental practice, Fig. 2-1, The spectrum of pain control. Mosby-Year Book, 2nd edition [1978]).



Abb. 2: Die Lachgasinhalation erfolgt über eine Nasenmaske.



Abb. 3: Die Patienten sind während der gesamten Behandlung ansprechbar und in der Lage, den Mund offen zu halten.



Abb. 4: Der Behandler kann die Tiefe der Sedierung je nach Bedarf anpassen.

ist, führt innerhalb von Minuten zum Wirkungseintritt. Die Wirkstärke beziehungsweise Sedierungstiefe kann durch eine Änderung der eingeatmeten Lachgaskonzentration schnell vom Zahnarzt verändert werden.

Lachgas verdrängt Stickstoff, während es in der Blutbahn aufgenommen wird. Da Lachgas aber eine höhere Löslichkeit als Stickstoff aufweist, wird weniger Stickstoff im Blut abgegeben, als Lachgas aufgenommen wird. Es entsteht ein relatives Vakuum, das zum sogenannten Konzentrationseffekt oder „Second-Gas Effect“ mit höher als erwarteten Lachgaskonzentrationen in den Alveolen führt. Dieses Phänomen bedingt zwei weitere wichtige Eigenschaften von Lachgas. Erstens diffundiert es rasch in abgekapselte Gastaschen und kann zu einer Hohlraumexpansion führen. Der im Hohlraum vorhandene Stickstoff kann nicht so schnell hinausdiffundieren, wie das Lachgas hineindiffundiert. Mastoidzellen oder Darmschlingen seien beispielhaft erwähnt. Zweitens geschieht, wenn das Lachgas abgestellt wird, das Gegenteil vom Konzentrationseffekt. Das Lachgas wird rasch in Richtung Lunge eliminiert und verdünnt den verfügbaren Sauerstoff. Dies geschieht innerhalb der ersten Minuten nach dem Abstellen des Lachgases und bedingt die sogenannte Diffusionshypoxie. Ein einfaches Ausweichmanöver ist die Gabe von 100 % Sauerstoff für einige Minuten

am Ende der Lachgasinhalation. Diese Verfahrensweise wird allgemein als guter Standard akzeptiert, obwohl nachgewiesen wurde, dass bei zahnärztlichen Patienten auch ohne die abschließende Gabe von 100 % Sauerstoff keine Probleme auftreten¹².

Pharmakologie | Gemessen an der äquipotenten Konzentration ist Lachgas das schwächste inhalative Anästhetikum. Dies sollte jedoch nicht zu der Annahme verleiten, es handele sich dabei um ein schwaches Analgetikum. Bereits im Jahre 1943 konnte an der Harvard Medical School gezeigt werden, dass 20 % Lachgas die gleiche analgetische Potenz hat wie 15 mg Morphin subkutan¹³. Es wird angenommen, dass die opiatähnlichen Eigenschaften von Lachgas, d. h. Analgesie und Euphorie, teilweise durch eine Endorphinausschüttung hervorgerufen werden. Studien von Berkowitz et al. haben in dem Zusammenhang gezeigt, dass die Analgesie durch Lachgas mit dem Opiatantagonisten Naloxon antagonisiert werden kann¹⁴. Die anxiolytische Wirkung erinnert an Diazepam und beruht wahrscheinlich auf der Wirkung an Untereinheiten des Gaba-A-Rezeptors¹⁵.

Wirkung auf das zentrale Nervensystem (ZNS) | Lachgas entfaltet seine therapeutische und toxische Wirkung im ZNS. In der Zahnmedizin übliche Konzentrationen von 30 %

bis 50 % rufen einen Bewusstseinszustand hervor, der gekennzeichnet ist von Entspannung, Somnolenz und psychischer Entkopplung, die mit einer hypnotischen Trance verglichen werden kann¹⁶.

Kardiovaskuläre Wirkung | Die Wirkung von Lachgas auf das Herzkreislauf-System ist vernachlässigbar. Studien haben gezeigt, dass es zu einer geringen Abnahme der Herzfrequenz und des Schlagvolumens kommt und zu einer leichten Erhöhung des peripheren Widerstandes¹⁷. Die Beobachtung ist ähnlich wie bei der Inhalation von 100 % Sauerstoff und beruht wahrscheinlich auf der hohen Konzentration von Sauerstoff, der gleichzeitig mit dem Lachgas verabreicht wird.

Wirkung auf die Atmung | Die Beinträchtigung der Atmung durch Lachgas ist gering und im klinischen Alltag bei gesunden Patienten nicht von Bedeutung¹⁸. Lachgas verursacht allerdings eine deutliche Dämpfung der peripheren Chemorezeptoren und bedingt dadurch eine problematische Unterbindung der Gegenregulation der Atmung im Falle einer Hypoxie¹⁹. Dieser Mechanismus und der zuvor beschriebene Konzentrationseffekt haben in der Frühphase der Lachgasanwendung zu einer hohen Morbidität und Mortalität geführt, da zum Teil hohe Konzentrationen von bis zu 80 % angewendet wurden. In der Zahnmedizin werden heute Konzentrationen von bis zu 70 % angewendet und die kommerziell erhältlichen Geräte sind so konstruiert, dass der Zahnarzt nur bis zu 70 % Lachgas applizieren kann.

Metabolisierung | Lachgas ist weitgehend inert mit einer minimalen Metabolisierung. Es wird unverändert über die Lunge und Haut wieder ausgeschieden. Bei der in der Zahnmedizin irrelevanten Langzeitanwendung von kontinuierlich mehr als 24 Stunden zeigte Lachgas eine chemische Reaktion mit Vitamin B₁₂ und verursachte eine megaloblastische Anämie bei kardiochirurgischen Patienten²⁰.



Abb. 5: Mit einem speziellen Schlauchsystem wird das Lachgas zugeführt und ausgeatmetes Gas abgesaugt.

Der chronische Lachgasmissbrauch über Monate und Jahre führt zu Symptomen, die einer Multiplen Sklerose ähneln können und differenzialdiagnostisch von Bedeutung²¹ sind. Die zunehmende Ausbreitung der Lachgasanwendung in der Zahnmedizin hat dazu geführt, dass weltweit mehrere hunderttausend Mitarbeiter mit dieser Technik befasst sind²². Die Gerätehersteller haben entsprechend reagiert und Systeme zur sicheren Entfernung von abgeatmetem Lachgas entwickelt. Der Einsatz dieser modernen Geräte, eine ausreichende Raumbelüftung und das Minimieren des Sprechens während der Behandlung sind notwendige Schritte, um die Lachgasexposition für das medizinische Personal auf ein vertretbares Maß zu reduzieren^{23,24}.

Psychomotorische Wirkung und Aufwachverhalten

Bei zahnärztlichen Patienten bewirken bereits geringe Lachgaskonzentrationen von 10 % bis 20 % eine signifikante Veränderung der Psychomotorik²⁵. Dies hat klinische Relevanz, da es zeigt, dass therapeutische Konzentrationen von Lachgas die psychomotorische Leistungsfähigkeit reduzieren und folglich sichergestellt werden muss, dass die normale Psychomotorik zurückkehrt, bevor die Patienten entlassen werden können. So konnte Moyers zeigen, dass Patienten, die eine Lachgaskonzentration von 50 % über einen kurzen Zeitraum erhielten, erst nach 30 Minuten die volle Fahrtüchtigkeit wiedererlangten²⁶. Andere Autoren fanden eine vollständige Normalisierung der Psychomotorik bereits nach 15 Minuten²⁷.

Indikationen und Kontraindikationen

Lachgas eignet sich zur Anxiolyse in jedem Lebensalter in Kombination mit einer Lokalanästhesie bei Patienten mit mäßig ausgeprägter Angst. Für die Methode eignen sich ebenfalls Patienten, die wegen eines störenden Würgereflexes schwierig zu behandeln sind, da die Empfindlichkeit der oberen Atemwege einschließlich der Mundhöhle reduziert wird²⁸. Längere Eingriffszeiten lassen

sich mit der Lachgassedierung sowohl für den Patienten als auch für das zahnärztliche Team besser bewältigen. Kinder sind besonders dankbare Patienten, wobei sie besonders ab dem „Gameboy-Alter“ von ca. sechs Jahren gut zu führen sind. Nach oben gibt es keine Altersbegrenzung und gerade betagte Patienten profitieren von den hohen Sauerstoffkonzentrationen, die bei der Methode Anwendung finden.

Es gibt nur wenige Kontraindikationen und die meisten davon sind relativ oder vorübergehender Natur. Bei Patienten mit ausgeprägten Gesichtsdeformitäten oder einer Verlegung der nasalen Atemwege ist eine Anwendung kontraindiziert, da sie das Gas nicht nasal inhalieren können. Geistig Behinderte und Patienten mit schwerwiegenden psychiatrischen Erkrankungen sind ungeeignet, da eine gewisse Kommunikation mit dem Patienten und dessen Kooperation für die erfolgreiche Anwendung unabdingbar sind. Schwangere, insbesondere im ersten Trimester, dürfen wegen des Potenzials der fruchtschädigenden Wirkung nicht behandelt werden. Patienten mit einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) sollten mit Vorsicht behandelt werden. Der Atemantrieb bei diesen Patienten wird über den Sauerstoffpartialdruck im Blut gesteuert. Deshalb kann die Gabe einer hohen Sauerstoffkonzentration, die bei der Lachgassedierung obligat erfolgt, potenziell den Atemantrieb vermindern oder gar zum Atemstillstand führen. Seltene absolute Kontraindikationen sind kürzlich stattgefundene Augenoperationen mit intraokularem Gas, Pneumothorax, Drogenabhängigkeit, Ileus, Otitis media und Mastoiditis. Allergien sind bislang nicht aufgetreten.

Vor- und Nachteile | Der primäre Vorteil ist die einfache Anwendung durch den Zahnarzt. Durch die Teilnahme an einer geeigneten Weiterbildung kann praktisch jeder Zahnarzt die Methode erlernen und in seiner Praxis anwenden. Weitere Vorteile sind der sehr schnelle Wirkungs-

eintritt, die sehr rasche Wiedererlangung der normalen Psychomotorik und Fahrtüchtigkeit, potente Anxiolyse und Analgesie, geringe Metabolisierung und fehlende Reizung der Atemwege. Die relativ geringen Kosten für die Geräte und die geringen laufenden Kosten gekoppelt mit der hohen Bereitschaft der Patienten, die Leistung privat zu erstatten, ist heutzutage bei abnehmender Vergütung durch die Kostenträger ebenfalls vorteilhaft. Die Lachgassedierung wird im Einsatzspektrum begrenzt durch die geringe anästhetische Potenz und durch die Begrenzung einer sinnvollen Anwendung auf Patienten mit geringen bis mäßig ausgeprägten Ängsten. Weitere Nachteile sind die Gefahr der Diffusionshypoxie, von Übelkeit, Erbrechen und einer Diffusion des Lachgases in Hohlräume. Die chronische Exposition der Mitarbeiter muss durch geeignete Geräte minimiert werden und die fachgerechte Durchführung der Lachgassedierung muss sichergestellt werden.

Bei Kindern findet man als Nebenwirkungen etwas erhöhte Raten an Übelkeit und Erbrechen nach der Lachgassedierung. Es sind jedoch keinerlei schwerwiegende Komplikationen zu erwarten²⁹.

Ungeeignet ist die Lachgassedierung bei extrem ängstlichen Kindern oder bei Kindern, die vollkommen unkooperativ sind. Eine Behandlung mittels Lachgas kann nicht erzwungen werden und setzt die Kooperation des Patienten voraus. Die Nasenatmung ist zwingend notwendig, da sonst keine definierte Gaskonzentration inhaliert wird. Ein weinendes Kind, das nur durch den Mund atmet, lässt sich deshalb nicht mit Lachgas sedieren.

Patientenüberwachung | Die Patientenüberwachung ist zwingend erforderlich und umfasst Sedierungstiefe, Atemfunktion, Oxygenierung und Herz-Kreislauf-Funktion. Die Sedierungstiefe wird intermittierend klinisch geprüft durch die Beobachtung und die Kommunikation mit dem Patienten. Die Atmung des Patienten wird für den Zahnarzt am Reservoirbeutel des Lachgassystems sichtbar



Abb. 6: Lachgasapplikationsgerät (sog. Flowmeter) mit Reservoirbeutel.

gespiegelt und hier sind sowohl die Atemfrequenz als auch die Atemtiefe bzw. das Atemzugvolumen mit etwas Erfahrung gut ablesbar (Abb. 6). Die Anwendung eines Pulsoxymeters (Abb. 7) ist eine kostengünstige Möglichkeit, die gute Oxygenierung des

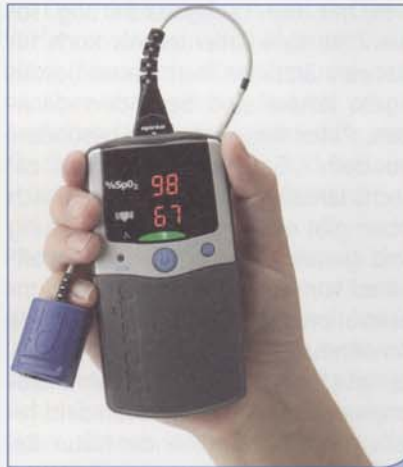


Abb. 7: Das Pulsoxymeter ist bei der Sedierung das wichtigste Instrument zur Patientenüberwachung.

Patienten zu überwachen. Die simultan mit der Sauerstoffsättigung des Hämoglobins angezeigte Pulsfrequenz ermöglicht auch eine Beurteilung der hämodynamischen Situation des Patienten.

Fazit | Lachgas ist seit mehr als 150 Jahren das sicherste zahnärztliche Se-

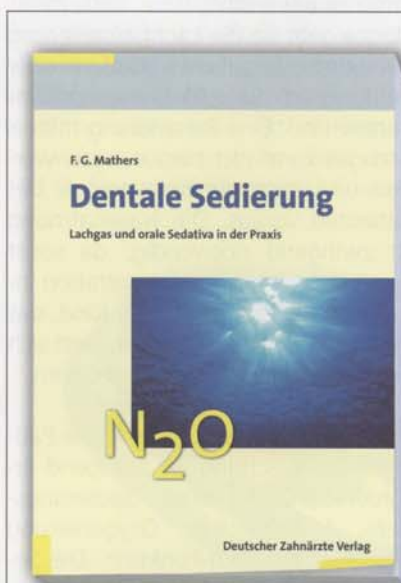
dativum für Kinder mit leicht bis mäßig ausgeprägter Behandlungsangst. In Verbindung mit einem einfühlsamen und möglichst bildhaften Aufklärungsgespräch durch den Zahnarzt sowie einer Lokalanästhesie ist die inhalative Lachgassedierung ein gut geeignetes Verfahren, um kleine Patienten adäquat zu versorgen. Durch die Erfahrung einer angstfreien Behandlung kann zudem ein Beitrag zur Unterbrechung des „Circulus vitiosus“, also einer immer stärker werdenden Angst vor der Zahnbehandlung, geleistet werden. Zwar lässt sich nicht jedes Kind optimal mit Lachgas sedieren, die meisten sind jedoch gute Kandidaten für diese bewährte und sichere Technik³⁰.

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Frank G. Mathers
Goltsteinstraße 95
50968 Köln
Tel.: 0221 965-1105
Fax: 0221 965-1106
www.ids-sedierung.de

– Anzeige –



Der Autor bietet Interessierten Kurse zu diesem Thema an. Kurstermine und weitere Informationen unter

www.ids-sedierung.de

oder unter der Ruf-Nr. 0221 1694920.

Ferner schließt das Buch „Dentale Sedierung“ von Dr. Frank G. Mathers, die eine oder andere Wissenslücke.

In diesem Werk werden gängige Verfahren zur Sedierung und Angstauschaltung in der Zahnarztpraxis vorgestellt. Dies sind: Lachgassedierung, Orale Sedierung, Rechtliche Aspekte und ein Notfallmanagement.

Das Buch, broschiert 16,5 x 23,8 cm, umfasst XII + 173 Seiten, mit 76 Abbildungen, und 19 Tabellen, ISBN 978-3-7691-3473-5 (D € 49,95 / A € 51,40).

Zu bestellen über den Ärzte Verlag
Fax: 02234 7011-476, Tel.: 02234 7011-314
E-Mail: bestellung@aerzteverlag.de