

Zahnärztliche Sedierung mit Lachgas

**Zusammenfassung der Kursinhalte
des Zertifizierungskurses**



Dr. med. Frank G. Mathers,
Facharzt für Anästhesiologie,
Notfall- und Intensivmedizin
- Kursleiter -

Inhalt

Angst in der Zahnarztpraxis	3
Grundlagen der dentalen Sedierung	4
Eigenschaften von Lachgas	4
Wirkung von Lachgas	6
Indikationen und Kontraindikationen	8
Praktische Aspekte	9
Patientenüberwachung	10
Lachgassedierung: Beispielhafter Behandlungsablauf	12

Angst in der Zahnarztpraxis

Trotz großer Fortschritte in der modernen Zahnmedizin sind viele Behandlungen für Patienten nach wie vor Angst einflößend. Diese Angst reicht von einer gering ausgeprägten Ängstlichkeit bis hin zur voll entwickelten psychiatrischen Diagnose einer Zahnarztphobie. Die Übergänge zwischen Stadien sind fließend, für die Praxis hilfreich ist die Einteilung in drei Stadien.

Gering ausgeprägte Angst (Stadium 1)

Diese Patientengruppe ist die größte und stellt kein größeres Problem dar, da ihr Vermeidungsverhalten nur schwach entwickelt ist und sie sich notwendigen Behandlungen nicht verweigert. Oft können diese Patienten ihre Angst so gut überspielen, dass der Zahnarzt nichts merkt.

Moderat bis deutlich ausgeprägte Angst (Stadium 2)

Diese Patienten suchen Zahnarztpraxen nur widerwillig auf. Oft gelingt es ihnen nicht, ihre Angst zu verbergen. Innerhalb der Gruppe gibt es verschiedene Ausprägungen der Angst: Einige überwinden sich, regelmäßig zum Zahnarzt zu gehen, andere verweigern über Jahre hinweg jede zahnmedizinische Versorgung. Manche dieser Patienten entwickeln sich zu Phobikern.

Zahnarztphobie (Stadium 3)

Diese Patienten trifft man meist nur im Notdienst an, da sie sich aufgrund ihrer psychiatrischen Erkrankung nicht regelmäßig behandeln lassen. Sie ertragen hohe Schmerzpegel, nehmen unkontrolliert Schmerzmittel ein oder versuchen, sich mit Alkohol und/oder Drogen selbst zu behandeln. Sie eignen sich nicht für die vorgestellten Sedierungstechniken.

Die Rolle des Zahnarztes

Der effektive Umgang mit Angst und Schmerz gehört zum Basiskönnen des Zahnarztes, wobei es dazu verschiedene Bewältigungsansätze gibt. Sinnvoll ist ein abgestuftes Vorgehen, angefangen bei Verhaltensmodifikation und Patienteninformation über verschiedene Sedierungstechniken, bis hin zur Ausschaltung des Bewusstseins durch Vollnarkose.

Grundlagen der dentalen Sedierung

Zum Verständnis der Wertigkeit von Lachgas als dentales Sedativum lohnt es sich, sich die Einteilung der Sedierungstiefen zu vergegenwärtigen:

- Die **minimale Sedierung** (Lachgassedierung) dämpft das Bewusstsein, der Patient reagiert jedoch auf Aufforderungen. Das kardiovaskuläre System bleibt unbeeinflusst, und die Atmung ist ebenfalls normal.
- Die **moderate Sedierung** (orale Sedierung) dämpft ebenfalls das Bewusstsein. Das kardiovaskuläre System ist unbeeinflusst und die Atmung in der Regel normal, wobei eine Atemdepression möglich ist
- Die **tiefe Sedierung** (intravenöse Sedierung) verursacht eine starke Beeinträchtigung des Bewusstseins. Der Patient ist gar nicht oder aber nur schwer erweckbar und kann möglicherweise noch auf Aufforderungen reagieren. Die Atmung ist nur grenzwertig vom Patienten allein aufrechtzuerhalten. Wegen der Gefahr einer Atemwegsverlegung muss der Zahnarzt jederzeit bereit sein einzugreifen, um die Atmung sicherzustellen. Das kardiovaskuläre System ist i.d.R. unbeeinträchtigt.
- Bei der **Allgemeinanästhesie** (Vollnarkose) ist der Patient bewusstlos und nicht in der Lage, selbstständig zu atmen. Er muss vom Anästhesisten künstlich beatmet werden und kann eine gestörte Herz-Kreislauf-Funktion haben.

Eigenschaften von Lachgas

Pharmakologie

Die verschiedenen Bezeichnungen für Lachgas (Stickoxydul, Distickstoffmonoxid, N_2O) spiegeln seine chemische Zusammensetzung wider. Es handelt sich um ein Molekül, das aus 2 Stickstoffatomen und 1 Sauerstoffatom in linearer Anordnung $N \equiv N = O$ besteht. Das leicht süßlich riechende und farblose Lachgas hat seinen Siedepunkt bei $88,5^\circ C$ und ist bei Raumtemperatur immer gasförmig. Unter Kompression im Gaszylinder ist es flüssig. Lachgas ist schwerer als Luft und hat ein spezifisches Gewicht von 1,53. Im klinischen Einsatz sinkt es zu Boden, da Luft ein spezifisches Gewicht von nur 1 hat. Lachgas gehört zu den Treibhausgasen, wobei der Anteil des medizinisch genutzten Lachgases verschwindend gering ist.



Lachgas selbst ist nicht brennbar, kann aber eine Verbrennung unterhalten und sollte deshalb nie bei offenem Feuer zum Einsatz kommen. Zylinder mit N_2O oder Sauerstoff dürfen nie mit Fett in Berührung kommen, denn beide Gase sind oxidierend und reagieren mit Kohlenwasserstoffen. Brände oder gar Explosionen können die Folge sein.

Pharmakokinetik

Lachgas wird über die Lunge aufgenommen, im Blut gelöst und im ZNS bzw. im Gehirn absorbiert, wo es seine Wirkung entfaltet. Das Gas ist in Blut relativ unlöslich, so dass es schnell zu einer Angleichung zwischen der alveolären Konzentration in der Lunge und der Konzentration im Blut kommt. Dieses Phänomen, gepaart mit einer hohen Lipidlöslichkeit (die für die Verteilung im ZNS notwendig ist), führt innerhalb von Minuten zum Wirkungseintritt. Klinisch gesehen bedeutet dies, dass die Wirkstärke bzw. Sedierungstiefe durch eine Änderung der eingeatmeten Lachgaskonzentration rasch verändert werden kann.

Lachgas wird als freie Substanz im Blut transportiert, ohne sich mit Hämoglobin zu verbinden. Es wird nicht metabolisiert und zu fast 100% wieder über die Alveolen eliminiert. Die geringe Löslichkeit im Blut sorgt wiederum für eine sehr schnelle Elimination. Da Lachgas eine höhere Löslichkeit als Stickstoff aufweist, wird weniger Stickstoff im Blut abgegeben, als Lachgas aufgenommen wird. Es entsteht ein relatives Vakuum, das zum sog. Konzentrationseffekt führt – mit höher als erwarteten Lachgaskonzentrationen in den Alveolen. Dieses Phänomen bedingt zwei weitere wichtige Eigenschaften von Lachgas:

- Lachgas diffundiert rasch in abgekapselte Gastaschen und kann zu einer Hohlraumexpansion führen, d.h. der im Hohlraum vorhandene Stickstoff kann nicht so schnell hindusdiffundieren wie das Lachgas hineindiffundiert. Mastoidzellen oder Darmschlingen seien beispielhaft erwähnt. Lebensgefährlich ist deshalb die Behandlung von Patienten mit Pneumothorax, weil es hier schnell zu einem intrathorakalen Druckanstieg mit Mediastinalverschiebung kommen kann. Zahnärzte sollten besonders beachten, dass Patienten, die sich in den letzten 3 Monaten einer Vitrektomie (Entfernung des Glaskörpers am Auge) unterziehen mussten nicht mit Lachgas behandelt werden dürfen. Eine Nervus optikus Schädigung oder gar Erblindung kann folgen.

- Wenn die Zufuhr von Lachgas abgestellt wird, kehrt sich der Konzentrationseffekt um. 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 sog. Diffusionshypoxie. Ein einfaches Ausweichmanöver ist die dreiminütige Gabe von 100% O₂ am Ende der Lachgasinhalation. Diese Verfahrensweise wird allgemein als guter Standard akzeptiert.

Pharmakodynamik

Gemessen an der equipotenten Konzentration ist Lachgas das schwächste inhalative Anästhetikum. Dies sollte jedoch nicht zu der Annahme verleiten, es handele sich um ein schwaches Analgetikum, denn 20% N₂O hat die gleiche analgetische Potenz wie 15 mg Morphin s.c. Man nimmt an, dass die opiatähnlichen Eigenschaften von Lachgas, d.h. Analgesie und Euphorie, teilweise durch eine Endorphinausschüttung hervorgerufen werden. Seine anxiolytische Wirkung beruht wahrscheinlich auf der Wirkung von Untereinheiten des GABAA-Rezeptors. Der genaue Wirkmechanismus von Lachgas ist in seiner Gesamtheit bislang nicht geklärt.

Metabolisierung

Lachgas ist weitgehend inert, mit einer minimalen Metabolisierung. Es wird unverändert über die Lunge und zu einem geringen Teil über Haut, Schweiß, Urin und Darmgase wieder ausgeschieden.

Wirkung von Lachgas

Wirkung auf das ZNS

Lachgas entfaltet seine Wirkung im ZNS, wobei der genaue Mechanismus unbekannt ist. In der Zahnmedizin übliche Konzentrationen von 30–70% rufen einen Bewusstseinszustand hervor, der gekennzeichnet ist von Entspannung, Somnolenz und psychischer Entkopplung. Patienten erinnern sich nicht so sehr an schmerzhaftes Behandlungsphasen und schätzen die Behandlungsdauer im Nachhinein als wesentlich kürzer ein, als sie tatsächlich war. Das Gas produziert keine Amnesie mit kompletten Erinnerungslücken, wie es bei den Benzodiazepinen der Fall ist. Lachgas hat keinen Einfluss auf den Liquor. Neuere Untersuchungen zeigen, dass Patienten unter Lachgas empfänglicher sind für hypnotische Suggestionen. Kinderzahnärzte benutzen seit vielen Jahren eine hypnotische Sprache bei der Behandlung von Kindern, und Lachgas scheint diese Technik komplementär zu unterstützen.

Kardiovaskuläre Wirkung

Die Wirkung von Lachgas auf das Herz-Kreislauf-System ist vernachlässigbar. Es kommt bei der Sedierung zu einer geringen Abnahme der Herzfrequenz und des Schlagvolumens und zu einer leichten Erhöhung des peripheren Widerstands, wahrscheinlich bedingt durch die hohe Sauerstoffkonzentration, die gleichzeitig mit dem Lachgas verabreicht wird. Gerade Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung eignen sich sehr gut für die Lachgasanwendung. Das Phänomen des erhöhten myokardialen Sauerstoffverbrauchs aufgrund von Schmerzen und Stress lässt sich mit Lachgas gut ausgleichen. Die Gefahr einer kardiovaskulären Dekompensation oder AP wird durch das Zumischen von Sauerstoff bei der Lachgasapplikation weiterhin minimiert.

Kardiovaskuläre Messwerte wie Blutdruck, Herzfrequenz, Herzschlagvolumen und Inotropie verändern sich als direkte Folge der Lachgasapplikation nicht. Im Rahmen der Anxiolyse und Entspannung zeigen die Patienten eine geringe Reduktion des Blutdrucks. Im klinischen Alltag wird oft eine Abnahme der Herzfrequenz unter der Behandlung mit Lachgas beobachtet. Dieser Effekt basiert ebenfalls nicht auf einer direkten kardialen Wirkung, sondern auf der Angstreduktion und Sedierung.

Wirkung auf das zerebrovaskuläre System

Lachgas hat keine signifikante intrinsische Wirkung auf das Gefäßsystem, das das ZNS versorgt. Patienten mit einer pathologischen Einschränkung der Blutversorgung, sei es durch eine Karotisstenose oder durch bekannte Gefäßverengungen an anderer Stelle, profitieren von der Lachgasapplikation. Das erhöhte Sauerstoffangebot bietet ein gewisses Polster gegenüber den Gefahren einer Hypoxie, die bei der i.v. Sedierung oder Vollnarkose vorkommen kann.

Wirkung auf Leber und Niere

Lachgas hat keine hepatische Wirkung und wird nicht in der Leber metabolisiert, sondern rein pulmonal ausgeschieden. Seine Pharmakokinetik und -dynamik wird bei vorliegenden schwersten Leberschäden nicht beeinflusst, so dass es z. B. auch bei Leberzirrhose, akuter hepatischer Porphyrie sowie bei Patienten, die sich einer Leberbiopsie unterziehen mussten, eingesetzt werden kann. Auch Nierenfunktionsstörungen – sogar im fortgeschrittenen Stadium – sind kein Hindernis für die sichere Lachgasanwendung.

Gastrointestinaltrakt

Lachgas hat unter klinischen Bedingungen keine Wirkung auf den Gastrointestinaltrakt. Im Fall eines Darmverschlusses sollte Lachgas nicht angewendet werden, da es zu einer intrainestinalen Ausdehnung von Gas kommen kann.

Wirkung auf die Atmung

Die Beeinträchtigung der Atmung durch Lachgas ist gering und im klinischen Alltag bei gesunden Patienten nicht von Bedeutung. Da das Gas per Nasenmaske inhaliert wird, muss allerdings die Nasenatmung möglich sein. Bei Infektionen der oberen Atemwege ist Vorsicht geboten: Sie können die Nasenatmung soweit behindern, dass keine ausreichenden alveolären Lachgaskonzentrationen erreicht werden. Es kann ebenfalls zu Belüftungsstörungen der Nasennebenhöhlen kommen, mit einem unangenehmen Druckanstieg im Sinus. Solche Komplikationen sind zwar nicht ernsthaft, können aber für den Patienten als negatives Erlebnis nachwirken.



Lachgas dämpft die peripheren Chemorezeptoren und unterbindet damit im Fall einer Hypoxie die Gegenregulation der Atmung. Dieser Mechanismus hat früher zu einer hohen Morbidität und Mortalität geführt, da z.T. sehr hohe Konzentrationen von bis zu 80% verabreicht wurden. In der Zahnmedizin werden heute nur Konzentrationen von bis zu 70% verabreicht.

Psychomotorische Wirkung

Bereits geringe Lachgaskonzentrationen von 10–20% führen zu einer signifikanten Veränderung der Psychomotorik. Bevor Patienten entlassen werden, muss deshalb sichergestellt werden, dass sie ihre normale Psychomotorik zurückerlangen.

Allergien

Von einer allergischen Reaktion auf Lachgas ist noch nie berichtet worden.

Toxizität

Die chronische Belastung durch Spuren von Lachgas wird für mehrere Erkrankungen verantwortlich gemacht, z. B. Neuropathien, verminderte Fertilität, Blutbildveränderungen und Spontanaborte. Diese Ereignisse beziehen sich nur auf zahnärztliches Personal und nicht auf die Exposition bei Patienten. Eine unnötige chronische Exposition von Mitarbeitern sollte deshalb verhindert werden; inzwischen gibt es zur sicheren Entfernung von abgeatmetem Lachgas entsprechende Systeme in den Lachgasgeräten.

Indikationen und Kontraindikationen

Indikationen

Lachgas eignet sich in Kombination mit einer Lokalanästhesie zur Sedierung und Anxiolyse für:

- ängstliche Patienten
- Chirurgische Eingriffe, z.B. Implantologie
- Patienten mit störendem Würgereflex
- Eingriffe von bis zu 4 Stunden
- Röntgenuntersuchungen oder Abdruckerstellung
- Kinder in jedem kooperationsfähigem Alter, in der Regel ab 4 Jahren
- Ältere Patienten



Asthmapatienten eignen sich sehr gut für die Lachgassedierung, da die bewirkte Angst- und Stressreduktion eine protektive Wirkung hat und das Gas nicht atemwegsreizend ist.

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen sind:

- Kürzlich stattgefundene Augenoperationen mit intraokularem Gas (Vitrektomie)
- Pneumothorax
- Drogenabhängigkeit
- Ileus



Die Gefahr einer intraokularen Druckerhöhung nach Augenoperationen der hinteren Kammer bedarf einer gesonderten Frage in der Anamnese von Patienten, die mit Lachgas sediert werden sollen. Es geht hierbei nur um Augenoperationen an der Retina mit Gaseinschluss und nicht um die häufigste Operation der vorderen Kammer, die Kataraktoperation.

Relative Kontraindikationen sind:

- Patienten mit ausgeprägten Gesichtsdeformitäten
- Patienten mit einer Verlegung der nasalen Atemwege (Rhinitis etc.)
- Geistig Behinderte
- Patienten mit schwerwiegenden psychiatrischen Erkrankungen
- Schwangerschaft, vor allem im 1. Trimester
- Patienten ohne normale Atemwegsreflexe (z.B. Z.n. Apoplex, Drogen, Alkohol)
- Patienten mit COPD
- Otitis media
- Sinusitis
- Mastoiditis



Bei Patienten mit einer schweren COPD wird der Atemantrieb über den Sauerstoffpartialdruck im Blut gesteuert. Deshalb kann die Gabe einer hohen Sauerstoffkonzentration, die bei der Lachgassedierung obligat erfolgt, den Atemantrieb vermindern.

Praktische Aspekte

Eignung des Patienten

Ob ein Patient zur dentalen Sedierung mit Lachgas geeignet ist, kann über den Anamnesebogen ermittelt werden, der im Vorfeld einer Zahnbehandlung vom Patienten ausgefüllt wird. Vor der Durchführung einer dentalen Sedierung dient dem Zahnarzt zusätzlich die Klassifikation der ASA (American Society of Anesthesiologists) als Instrument der Risikoeinschätzung:

- ASA-1-Patienten sind normal und gesund. Sie tolerieren eine Behandlung ohne erhöhtes Risiko, und der Zahnarzt, der diese Klientel behandelt, wird keine Probleme haben. ASA-1-Patienten eignen sich für alle Sedierungsmethoden.
- ASA-2-Patienten haben eine leichte Systemerkrankung. Sie kommen trotz ihrer Erkrankung im normalen Leben gut zurecht. Beispiele sind Patienten mit einer gut eingestellten leichten Blutdruckerhöhung. Weitere Beispiele sind gut eingestellte Epileptiker oder gut eingestellte Asthmatiker. Diese Patienten sind gute Kandidaten für alle Sedierungsformen, wobei erhöhte Vorsicht vom Zahnarzt gefordert wird.
- ASA-3-Patienten haben eine schwere Systemerkrankung, die die Ausübung der Dinge des täglichen Lebens behindert, aber nicht unmöglich macht. In Ruhe zeigen sie keine Auffälligkeiten, können aber Belastungen wie Treppensteigen oder eine anstrengende Zahnbehandlung nicht ohne weiteres bewältigen. Zu dieser Gruppe gehören eher schlecht eingestellte Epileptiker, Hypertoniker, Asthmatiker, Patienten mit stabiler Angina pectoris (SAP) oder mit einem stattgefundenen Herzinfarkt. Sedierungsverfahren sind für diese Patientengruppe hilfreich, da die Adrenalinausschüttung durch Stressreduktion vermindert wird. Da diese Menschen geringere kardiovaskuläre und pulmonale Reserven haben, sollte die Behandlungsdauer begrenzt und die Sedierungstiefe eher moderat gewählt werden.
- ASA-4-Patienten haben schwerwiegende Erkrankungen, die eine konstante Lebensbedrohung darstellen. Sie zeigen bereits in Ruhe mangelnde Leistungsfähigkeit, können keine Treppen steigen, haben ständige kardiale (AP) oder pulmonale (akute Ateminsuffizienz) Probleme. Diese Patienten stehen einer unmittelbaren Lebensbedrohung gegenüber und sind für keine zahnärztliche Behandlung mit oder ohne Sedierung geeignet.
- ASA-5-Patienten sind moribund und versterben mit hoher Wahrscheinlichkeit innerhalb der nächsten 24 h.
- ASA-6-Patienten sind hirntot, Organe werden transplantiert.

Nüchternheit

Anders als bei der Vollnarkose müssen Patienten, die mit Lachgas sediert werden, keine stringenten Nüchternheitsgrenzen einhalten. Viele Zahnärzte bitten ihre Patienten, vor der Behandlung eine leichte Mahlzeit einzunehmen und ca. 2 h vor der Sedierung nichts mehr zu essen.

Fahrtüchtigkeit

Bei der Anwendung von Lachgas als Monosubstanz ist Autofahren nach der Behandlung möglich. Der Zahnarzt muss im Einzelfall prüfen und entscheiden, ob der Patient ohne Begleitung nach Hause fahren kann oder nicht - abhängig von Faktoren wie den häuslichen Umständen, dem Allgemein-zustand des Patienten, der Art und Dauer des Eingriffs und dem gewählten Betäubungsverfahren.

Patientenüberwachung

Bei der Lachgassedierung ist die Patientenüberwachung zwingend erforderlich. Sie umfasst:

- Sedierungstiefe
- Atemfunktion
- Oxygenierung
- Herz-Kreislauf-Funktion



Sedierungstiefe

Welche Sedierungstiefe mit einer bestimmten Lachgaskonzentrationen erreicht wird, ist von Fall zu Fall sehr unterschiedlich. Deshalb muss der Zahnarzt bei jeder Behandlung eine individuelle Dosisanpassung (Titrierung) vornehmen. Zielgröße bei der Abschätzung der korrekten Sedierungstiefe sind keine objektiven Parameter, sondern das Wohlfühl des Patienten.

Anzeichen einer optimalen Dosierung

- Patient ist bei Bewusstsein
- Patient reagiert auf Fragen und Anweisungen
- Augenbewegungen werden langsamer
- Patient bekommt einen glasigen Blick
- Patient fühlt sich wohl und ist entspannt



Anzeichen einer Überdosierung

- Patient lacht oder weint
- Unruhe
- Übelkeit, Erbrechen (vornehmlich Kinder)
- Schwitzen
- Patient kündigt an, „bald einzuschlafen“
- Unwohlsein wird geäußert
- Patient kann den Mund nicht offen halten
- Keine adäquate Reaktion auf Anweisungen
- Patient ist unkooperativ und reagiert nicht auf Fragen

Atemfunktion

Die Atmung des Patienten wird am Reservoirbeutel des Lachgassystems sichtbar gespiegelt. Hier sind sowohl die Atemfrequenz als auch die Atemtiefe bzw. das Atemzugvolumen ablesbar. Wenn die Gasversorgung mit O₂ und N₂O korrekt ist, hat der Reservoirbeutel eine 80%ige Füllung.



Oxygenierung

Die Anwendung eines Pulsoximeters ist eine kostengünstige Möglichkeit, die Oxygenierung des Patienten zu überwachen. Die simultan mit der Sauerstoffsättigung des Hämoglobins angezeigte Pulsfrequenz ermöglicht auch eine Beurteilung der hämodynamischen Situation des Patienten. Die Sauerstoffsättigung sollte abhängig vom Ausgangswert beurteilt werden, als Faustregel gilt ein Wert von > 95% als normal.



Herz-Kreislauf-Funktion

Der Zustand des Herz-Kreislauf-Systems wird klinisch beurteilt, und eine Blutdruckmessung erscheint bei den meisten Patienten nicht notwendig. Indirekte Anzeichen von Kreislaufproblemen, die der Zahnarzt auch aus seiner Praxis mit Lokalanästhetika kennt (z.B. Blässe), sollten beachtet werden.

Lachgassedierung: Beispielhafter Behandlungsablauf

Ablauf	Patientenführung
Anamnese	Risikoeinschätzung nach ASA Vorsicht bei: Multimorbidität/Psychopathologien/Alkohol- und Drogenmissbrauch/Medikamenteneinnahme
Anamnese	Vorteile der Lachgassedierung beschreiben, Wirkung immer mit dem Wort „kann“ umschreiben; Ängste abbauen; ggf. Patienten mit Geräten und Behandlungssituation vertraut machen (Probedurchgang)
Schriftliche Einwilligung des Patienten einholen	
Geräte prüfen	Nicht in Anwesenheit des Patienten durchführen, etwaige Prüfsignale der digitalen Geräte könnten den Patienten verunsichern
Atemminutenvolumen einstellen	Immer vor dem Aufsetzen der Nasenmaske, damit Patient kein Erstickungsgefühl aufgrund unzureichender Gas-Zufuhr bekommt!
Pulsoximeter anschließen	Ggf. kurze Beschreibung der abgebildeten Vitalparameter, bei Kindern Einbeziehung der elterlichen Begleitung
Nasenmaske aufsetzen	Ggf. Patient selber machen lassen, vorsichtig fixieren Darauf hinweisen, dass das Atmen etwas erschwert sein wird, er aber ganz normal und nicht hastig atmen soll.
1 min lang 100% O ₂ ohne N ₂ O	Patienten daran erinnern, ruhig durch die Nase zu atmen
Mit 20% N ₂ O beginnen, alle 2 bis 3 Minuten um weitere 10% hoch titrieren. In der Regel reichen zwischen 20% und 50% N ₂ O für eine optimale Sedierungstiefe.	Hypnotische Sprachtechniken anwenden. Fragen wie: Was fühlen Sie jetzt? Wie würden Sie das Gefühl beschreiben? Negative Äußerungen, lautes Sprechen und hastige Bewegungen vermeiden!
Lokalanästhetikum injizieren	
Mit der Behandlung beginnen	Laufend Sedierungstiefe, Atemfunktion, Oxygenierung und Herz-Kreislauf-Funktion überwachen Bei Anzeichen einer Übersedierung Lachgaskonzentration reduzieren. In Zweifelsfällen Lachgas ausstellen und 100% O ₂ verabreichen. Ggf. Nutzung der Gerätefunktion O ₂ - Flush zur direkten Gabe von 100% Sauerstoff
Zum Ende der Behandlung kann Lachgas sofort auf 0% reduziert werden. Alternativ werden die letzten 10 Minuten des Eingriffs genutzt um die Lachgastitrierung in umgekehrter Reihenfolge (40%, 30% etc.) zu vollziehen	
3 min lang 100% O ₂ ohne N ₂ O, um eine Diffusionshypoxie zu vermeiden	Monitoring des Allgemeinzustandes, Patienten darauf hinweisen, dass der Effekt sich nun bald verflüchtigt

Kontakt:

Dr. Frank G. Mathers | DR. MATHERS INSTITUTES: Institut für dentale Sedierung

Goltsteinstraße 95 | 50968 Köln

Tel.: +49.221.169 49 20 | Fax: +49.221.965 11 06

E-Mail: info@sedierung.com

www.sedierung.com

Stand: Juni 2012

Die Informationen in dieser Zusammenfassung wurden gewissenhaft geprüft. Die Inhalte können dennoch, trotz aller Sorgfalt, Fehler oder Ungenauigkeiten enthalten.

Urheberrechtlicher Hinweis:

Alle Inhalte dieser Broschüre, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, beim Institut für dentale Sedierung. Jede Form der Vervielfältigung oder Verbreitung der Inhalte bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.