

Sedierung in der Zahnmedizin

Die Angst vor zahnärztlichen und oralchirurgischen Behandlungen ist trotz des Fortschritts in der Schmerzkontrolle nach wie vor präsent in deutschen Zahnarztpraxen. Für Abhilfe kann die Sedierung des Patienten sorgen. Sie bietet die Möglichkeit, den Patienten vor Schmerzen und unangenehmen Reizen abzuschirmen. Bei Einhaltung bestimmter Voraussetzungen ist sie auch ohne Hinzuziehung eines Facharztes für Anästhesiologie durch den Zahnarzt sicher möglich.

Dr. Dr. Markus Lüpertz, Dr. Armin Peters // Langenfeld
Dr. Markus Martini // Universitätsklinikum Bonn

Ängste vor zahnärztlichen Eingriffen entstehen in der Kindheit, persistieren das gesamte Leben nahezu unverändert und führen zur Vermeidung von zahnärztlicher bzw. kieferchirurgischer Therapie und somit zu einer verminderten Mundgesundheits. Ein im Jahr 2003 erschienenes Review schlussfolgert nach der systematischen Analyse von 19 Studien, dass in den letzten 50 Jahren trotz Fortschritt der Möglichkeiten der Schmerzkontrolle und neueren, weniger invasiven Prozeduren die Angst vor zahnärztlichen Eingriffen unverändert hoch geblieben ist [1].

Gerade von Angstpatienten werden daher zunehmend Verfahren zur Angstkontrolle nachgefragt. Etablierte Verfahren stellen hier die Allgemeinanästhesie (obligat unter Hinzuziehung eines Facharztes für Anästhesie) und die (Analgo-)Sedierung, die auch ohne Anwesenheit eines Anästhesisten unter bestimmten Voraussetzungen durchgeführt werden können, dar.

Grundsätzlich stehen drei unterschiedliche Verfahren zur Verfügung, um den Patienten von unangenehmen Reizen während eines operativen Eingriffs abzuschirmen:

- Hypnose,
- Allgemeinanästhesie,
- (Analgo-)Sedierung.

Für die Hypnose wurde in der allgemeinen Zahnheilkunde gut erforscht und erfolgreich angewendet [2]. Hinsichtlich der Datenlage gilt das Gleiche auch für die Analgosedierung.

Die Allgemeinanästhesie stellt den Goldstandard hinsichtlich der Durchführbarkeit von operativen Eingriffen hoher Invasivität dar.

Die (Analgo-)Sedierung kann nach dem Applikationsweg des Sedativums unterteilt werden in:

- Inhalationssedierung,
- i.v.- Sedierung sowie
- nasale oder orale Sedierung.

Zusätzlich können unterschiedlich tiefe Sedierungsstadien differenziert werden. Die Beeinflussung der Vigilanz in Abhängigkeit der Sedierungsstadien zeigt **Tab. 1**. Bei schmerzhaften Eingriffen erfordert die Sedierung immer die zusätzliche Schmerzausschaltung mithilfe der Lokalanästhesie

Inhalationssedierung

Als Inhalationssedierung wird die Sedierung mit inhalativem Lachgas in Konzentrationen von 30–70% bezeichnet. Auf dem Markt angebotene Lachgasgeräte verfügen über eine eingebaute Sperre, die eine maximale inspiratorische Sauerstoffkonzentration von 50% (auf besonderen Wunsch bis 70%) zulassen. Lachgas (Distickstoffmonoxid) wurde 1844 erstmalig bei einer Zahnextraktion verwendet. Auch in Deutschland fand es in der Zahnmedizin Anwendung, verschwand jedoch wegen der Problematik der Arbeitsplatzbelastung. Dieses Problem wurde durch den Einbau von Lachgasabsauganlagen in die neue Gerätegeneration stark reduziert. In den USA erfreut sich Lachgas heute jedoch weiterhin großer Beliebtheit. Ungefähr 50% der praktizierenden Zahnärzte wenden die Inhalationssedierung an. Im angloamerikanischen Raum wird diese Form der Sedierung auch als „conscious sedation“ bezeichnet. In diesem Ausdruck findet sich die Besonderheit dieses Sedierungsverfahren wieder – eine Sedierung bei erhaltenem Bewusstsein.

	Minimale Sedation (Anxiolyse)	Moderate Sedation („conscious sedation“)	Tiefe Sedation („deep sedation“)	Allgemeinanästhesie
Methode	Lachgassedierung	Orale, i.v.-Sedierung	i.v.-Sedierung	Intubationsnarkose
Vigilanz	Normale Antwort auf verbale Stimulation, entspannt	Gezielte Antwort auf verbale oder taktile Stimulation (schläfrig, somnolent)	Gezielte Reaktion auf wiederholte schmerzhaftige Stimulation (tief schlafend)	Keine Reaktion auf schmerzhaftige Stimulation
Atemwege	Nicht beeinträchtigt	Nicht beeinträchtigt	Intervention kann erforderlich sein	Intervention meist notwendig
Kreislauf	Nicht beeinträchtigt	Normalerweise nicht beeinträchtigt	Normalerweise nicht beeinträchtigt	Möglicherweise beeinträchtigt

ASA American Society of Anesthesiologists, AAP American Academy of Pediatrics.

Tab. 1 // Unterschiedliche Sedierungsstadien in Anlehnung an ASA-Definition 2002 [3] und AAP-Definition 2006 [4]

Sedierungsverfahren	Vorteile	Nachteile
Inhalationssedierung (N ₂ O)	Schnelle An- und Abflutung (gute Steuerbarkeit), Patienten bleiben verkehrsfähig, große therapeutische Breite, kein Übergang in „deep sedation“ möglich, keine Venenpunktion nötig, Unterdrückung des Würgereizes	Anschaffungskosten der Lachgasanlage, Arbeitsplatzbelastung, Compliance notwendig (Kinder müssen durch die Nase atmen und die Maske tolerieren), diffundiert in luftgefüllte Hohlräume (Kontraindikationen: Pneumothorax, Ileus, Zustand nach Operation der hinteren Augenkammer, Mittelohrerkrankung)
Intravenöse Sedierung	Schneller Wirkungseintritt, auch tiefere Sedierungsstadien möglich	Venenpunktion erforderlich, tiefere Sedierung mit einhergehenden Komplikationen (Apnoe, Verlust der Schutzreflexe) möglich, längere Aufwachphasen (längere Überleitungszeiten)
Nasale Sedierung	Keine Venenpunktion nötig, schnellerer Wirkungseintritt gegenüber oraler Applikation	„Off-label-use“, tiefere Sedierung mit einhergehenden Komplikationen (Apnoe, Verlust der Schutzreflexe) möglich, längere Aufwachphasen (längere Überleitungszeiten)
Orale Sedierung	Einfache Applikation	Tiefere Sedierung mit einhergehenden Komplikationen (Apnoe, Verlust der Schutzreflexe) möglich, längere Aufwachphasen (längere Überleitungszeiten)

Tab. 2 // Vor- und Nachteile unterschiedlicher Sedierungsverfahren

Zahlreiche Studien konnten zeigen, dass dieses Verfahren bei Einhaltung gewisser Voraussetzungen sicher ist und auch von Zahnärzten ohne Hinzuziehung eines Anästhesisten erfolgreich durchgeführt werden kann ([5, 6], **Abb. 1**).

Intravenöse Sedierung

Vorteile der i.v.- Sedierung sind die bessere Steuerbarkeit und der schnellere Wirkungseintritt. Wie bei fast jeder i.v.-Medikamentengabe sollte die Dosis nach der Wirkung vorsichtig titriert werden. Bei Unerfahrenheit des Behandlers kann gerade bei älteren Patienten schon bei äußerst geringen Dosierungen des Sedativums eine lebensbedrohliche Atemdepression ausgelöst werden.

Orale oder nasale Sedierung

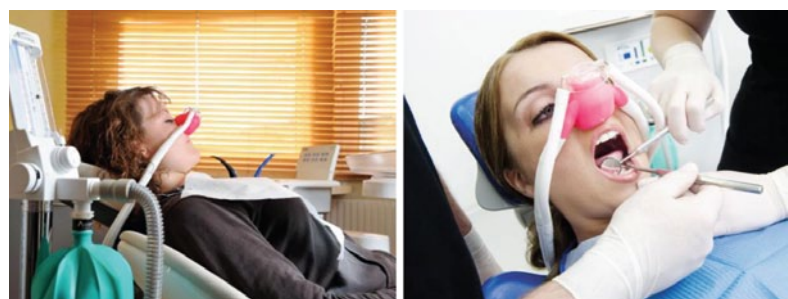
Da es sich um injektionsnadellose Verfahren handelt, eignen sich diese Applikationswege hauptsächlich für Kinder und Angstpatienten. Etablierte Sedativa gehören zur Gruppe der Benzodiazepine. Nachteilig wirken sich bei der oralen Sedierung der langsamere Wirkungseintritt und die damit fehlende Möglichkeit der intraoperativen Dosissteigerung (schlechte Steuerbarkeit) aus. Auch ist der Wirkungseintritt gerade beim nichtnüchternen Patienten nicht sicher vorhersagbar.

Die nasale Medikamentengabe zeigt gegenüber der oralen Verabreichung einen schnelleren Wirkungseintritt. Es muss jedoch daraufhin gewiesen werden, dass es sich bei dieser Applikation um einen „off label use“ handelt.

Abwägung der einzelnen Verfahren

Die Auswahl des jeweiligen Sedierungsverfahrens sollte sich nach den individuellen klinischen Erfahrungen des Behandlers richten. Wägt man die einzelnen Verfahren gegeneinander ab, so zeigt die klinische Erfahrung, dass die Inhalationssedierung mit Lachgas im Hinblick auf die Patientensicherheit und aus ökonomischen Gründen den anderen Verfahren unter Beachtung der Kontraindikationen überlegen ist (**Tab. 2**).

Bei der Lachgassedierung ist eine Vertiefung der Sedierung in das Stadium der „deep sedation“ aus pharmakokinetischen



1 // Lachgassedierung. (Mit freundl. Genehmigung von Biewer medical Medizinprodukte, Koblenz)

und -dynamischen Gründen (bei inspiratorischen Konzentrationen von maximal 70-prozentigem Lachgas) nicht möglich ist. Diese Tatsache ist jedoch für den nichtzusätzlich qualifizierten Zahnarzt gleichzeitig von Vorteil, da eine unbeabsichtigte zu tiefe Sedierung sehr unwahrscheinlich ist. Ein weiterer Vorteil gerade in der dentoalveolären Chirurgie ist die Unterdrückung des Würgereizes. So lassen sich auch Patienten behandeln, bei denen eine Behandlung in Lokalanästhesie aufgrund einer niedrigen Reizschwelle zur Auslösung des Würgereizes unmöglich ist ([7, 8], **Tab. 2**).

Voraussetzungen

Prinzipiell handelt es sich bei den vorgestellten Sedierungsverfahren um etablierte Behandlungsmethoden, die von jedem Zahnarzt durchgeführt werden können. Jedoch sollten die mit der Behandlungsmethode einhergehenden typischen Nebenwirkungen und Komplikationen (Atemdepression, Verlust der Schutzreflexe, Herz-Kreislauf-Komplikationen) vom gesamten beteiligten Personal sicher beherrscht werden.

Zahnärzte sollten sich in der alltäglichen Praxis auf die inhalative Sedierung mit Lachgas beschränken, um hier die größtmögliche Sicherheit bieten zu können. Gerade die i.v.-Sedierung kann vor allem bei älteren Patienten schon bei geringsten Dosie-

rungen rasch zu einer Überdosierung mit lebensbedrohlichen Komplikationen führen.

Apparative Voraussetzungen

Nach Ansicht der deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und des Berufsverbands Deutscher Anästhesisten (BDA) stellt die pulsoxymetrische Überwachung den Minimalstandard dar. Eine EKG-Überwachung ist nur bei Vorliegen von Herzerkrankungen und bei auftretenden Komplikationen indiziert. Die Überwachung des Blutdrucks und der expiratorischen Kohlenstoffdioxidkonzentration (Kapnometrie) ist bei moderaten bis tiefen Sedierungen erforderlich. Ebenfalls sollte eine adäquate Notfallausrüstung verfügbar sein [9].

Patientenselektion, präoperative Anamnese und Aufklärung

Die richtige Patientenauswahl, Anamnese und klinische Untersuchung sind Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche und sichere Sedierung. Zur Abschätzung des perioperativen Risikos hat sich die Einteilung der American Society of Anesthesiologists (ASA-Klassifikation) etabliert ([10, 11], **Tab.3**)

Patienten, die den ASA-Klassifikation 1 und 2 zugeteilt werden müssen, sind grundsätzlich für einen Eingriff in Sedierung – unter Beachtung der Herstellerangaben der verwendeten Medikamente – geeignet. Bei Patienten der ASA-Klasse 3 ist besondere Vorsicht geboten. Hier sollte sorgfältig abgewogen werden, ob nicht die Hinzuziehung eines Anästhesisten zur Überwachung sinnvoller ist. Jedoch können auch gerade kardial vorerkrankte Patienten von einer Sedierung durch eine verminderte Sympathikusaktivierung gegenüber einer alleinigen Lokalanästhesie profitieren. Die Behandlungsdauer sollte aufgrund der verminderten Stressresistenz dieser Patienten aber begrenzt sein.

Klassifizierung	
ASA 1	Keine Vorerkrankungen
ASA 2	Patient mit moderater, aber definierter systemischer Störung, entweder durch den Zustand, der durch den chirurgischen Eingriff behandelt werden soll oder welcher durch andere pathologische Prozesse verursacht wird (z. B. eingestellte arterielle Hypertonie oder Diabetes mellitus, Anämie, Zigarettenrauchen)
ASA 3	Schwere systemische Störung oder Erkrankung gleich welcher Ursache, auch wenn man den Grad der Beeinträchtigung nicht sicher festlegen kann (z. B. Angina pectoris, schlecht eingestellter Hypertonus, symptomatische Lungenerkrankung)
ASA 4	Schwere lebensbedrohliche Störung, die nicht immer operativ behandelbar ist (z. B. instabile Angina pectoris, hepatorenales Versagen, schwerste Lungenerkrankung)
ASA 5	Schwerst kranker Patient mit geringer Überlebenschance. Tod mit oder ohne Operation in den nächsten 24 Stunden zu erwarten
ASA 6	Hirntoter Patient vor Organspende
E	Risikoerhöhender Zusatzfaktor bei Notfalloperationen

ASA American Society of Anesthesiologists.

Tab. 3 // ASA-Klassifikation

Besondere Vorsicht ist bei älteren Patienten geboten, da diese schon bei geringeren Sedativdosen eine Beeinträchtigung der Atmung mit einem Sauerstoffsättigungsabfall zeigen können. Eine vorsichtige Titration des Sedativums hilft hier, Komplikationen zu vermeiden [12].

Im Zuge der Risikoauflärung über die geplante Prozedur ist der Patient rechtzeitig auch über die Vorbereitung und die verschiedenen Methoden einer Analgosedierung, ihre Vor- und Nachteile, Risiken und Komplikationen sowie über mögliche Alternativen, ggf. auch über den Verzicht einer solchen, durch einen Arzt zu informieren. Die Entscheidung des Patienten – Zustimmung zu einer Analgosedierung oder deren Ablehnung – ist ebenso wie die Details der Aufklärung aus forensischen Gründen zu dokumentieren [9]. Bei der minimalen Sedierung mit Lachgas sollte – wenn auch selten vorkommend [13] – als typisches Risiko über die Möglichkeit von Übelkeit und Erbrechen aufgeklärt werden. Bei tieferen Sedierungen müssen prinzipiell die gleichen Risiken wie bei der Allgemeinanästhesie erwähnt werden.

Nüchternheit

Zahlreiche Studien und Berufsverbände haben sich mit der Frage der präoperativen Nüchternheit vor Sedierung beschäftigt. Die DGAI und der BDA fordern eine präoperative Nahrungskarenz von 6 Stunden vor moderaten und tiefen Sedierungen (i.v.-Sedierung [9]).

Bei minimalen Sedierungen (Lachgassedierung) ist dies nicht explizit gefordert. In einer im Jahr 2005 erschienenen prospektiven Studie traten bei nichtnüchternen Kindern, die sich einem Notfalleingriff in Lachgassedierung unterziehen mussten, weder schwerwiegende Nebenwirkungen noch eine Aspiration auf [14].

Praktischer Ablauf Inhalationsanästhesie

Nach Patientenaufklärung und Einwilligung sollte zunächst das notwendige Monitoring angeschlossen werden. In der Regel reicht die Pulsoxymetrie bei diesem Verfahren aus. Erhältliche Lachgasgeräte verfügen über zwei Regelgrößen – den Gesamtgasfluss („flow“) in l/min und die Lachgaskonzentration in Prozent. Zunächst wird der Flow, der dem Atemminutenvolumen entsprechen sollte, eingestellt. Hier kann man zur groben Orientierung die Zehner- und Hunderterziffer des Körpergewichts als Atemminutenvolumen (AMV) einstellen (z. B. 75 kgKG = 7 l AMV, 120 kgKG = 12 l AMV). Die Lachgaskonzentration wird anfangs auf 0%, also 100% Sauerstoff eingestellt. Nachfolgend wird die Nasenmaske dem Patienten aufgesetzt, und der Patient wird aufgefordert, ruhig und ausschließlich durch die Nase zu atmen und nicht zu sprechen. Nun wird die Lachgaskonzentration langsam bei 30% Lachgas beginnend im minütlichen Abstand in Zehnerschritten gesteigert. Prinzipiell kann man bis zu einer 70-prozentigen inspiratorischen Lachgaskonzentration steigern. Einige Patienten empfinden jedoch eine niedrigere Lachgaskonzentration angenehmer. Dann sollte diese „Komfortzone“ auch beibehalten und die Lachgaskonzentration nicht zusätzlich gesteigert werden. Aus Compliancegründen sollte bei Kindern direkt mit 50% Lachgas begonnen werden.

Sauerstoffsättigung und Atmung sollten während des Eingriffs durch eine geschulte Helferin kontinuierlich überwacht werden. Nach Erreichen der gewünschten Sedierungstiefe erfolgt als Erstes die suffiziente Lokalanästhesie. Nach Beendigung des Eingriffs

oder auch schon zu Beginn des Wundverschlusses sollte die Sauerstoffkonzentration auf 100% und somit die Lachgaskonzentration auf 0% gestellt werden. Der Patient sollte abschließend für 3 min 100% Sauerstoff inhalieren, um eine Diffusionshypoxie zu vermeiden. Im Gegensatz zur Allgemeinanästhesie oder i.v.-Sedierung gibt es keine Einschränkung der Verkehrsfähigkeit [15].

Verhalten bei Notfällen/Notfallausrüstung

Für den Fall eines akuten medizinischen Notfalls empfiehlt es sich, bereits im Vorfeld das gesamte Praxispersonal entsprechend zu schulen und Arbeitsanweisungen zu erlassen („standard operating procedure“, SOP). Durch den Teamleader (Arzt) sollten notwendige Maßnahmen (Absetzen des Notrufs, Herbeibringen der notwendigen Ausrüstung) an das Personal effektiv delegiert werden. Hier empfiehlt sich die Teilnahme an notfallmedizinischen Praxisteamtrainings. Hinsichtlich der Notfallausrüstung werden von der Industrie speziell für die zahnärztliche Praxis zusammengestellte Notfallkoffer angeboten. Obligatorisch sollten das Vorhalten von Sauerstoff und die Möglichkeit zur Maskenbeatmung sein (Beatmungsbeutel). Zusätzlich empfiehlt sich bei der i.v.-Sedierung mit Benzodiazepinen (Midazolam) das Vorhalten von Flumazenil (Anexate®). Dieses Antidot vermag die zentral dämpfende Wirkung (Atemdepression) von Benzodiazepinen rasch aufzuheben. Nach erfolgter Applikation bedarf der Patient laut Herstellerangaben jedoch der stationären Überwachung.

Das Literaturverzeichnis erhalten Sie beim Verlag (swanett.koops@springer.com)

Das sagt der Coach

Die Auswahl des jeweiligen Sedierungsverfahrens sollte sich nach den individuellen klinischen Erfahrungen des Behandlers richten. Für den Zahnarzt eignet sich hier die Inhalations Sedierung mit Lachgas gerade unter dem Aspekt der Patientensicherheit hervorragend. Eine Sedierung ist bei Einhaltung bestimmter Voraussetzungen auch ohne Hinzuziehung eines Facharztes für Anästhesiologie durch den Operateur sicher durchführbar. Die mit einer Sedierung einhergehenden typischen Nebenwirkungen und Komplikationen (Atemdepression, Verlust der Schutzreflexe, Herz-Kreislauf-Komplikationen) müssen vom Arzt sicher beherrscht werden. Mittlerweile werden zahlreiche gute Kurse angeboten, die den interessierten Zahnarzt in Anwendung und Notfallmanagement schulen.



Dr. Dr. Markus Lüpertz //
Praxisklinik Rechts am Rhein
Hauptstr. 113
40764 Langenfeld

