

Lachgas in der zahnärztlichen Praxis

Ein Überblick über eine bewährte Sedierungsmethode

Die Lachgassedierung ist eine primär zahnärztliche Technik, die weltweit von vielen Zahnärzten durchgeführt wird. Im Hinblick auf die Durchführung der Lachgassedierung entspricht die anästhesiologische Kompetenz von Zahnärzten, die in standardisierten Weiterbildungskursen geschult wurden, der eines Facharztes für Anästhesiologie [1]. In einigen Ländern hat die vom Zahnarzt durchgeführte Lachgassedierung bereits die Vollnarkose aus der zahnärztlichen Praxis verdrängt [2].

In Deutschland erfreut sich die Lachgassedierung wachsender Beliebtheit aufgrund der einfacheren Handhabung der neuen Gerätegeneration und einer steigenden Anzahl von Patienten, die bereit sind, private Zuzahlungen für eine sichere und angenehme zahnärztliche Sedierung zu leisten. Nach der Behandlung ist keine Personenbegleitung erforderlich, und es gibt keine Notwendigkeit für eine Nahrungskarenz vor der Behandlung.

Die zahnärztliche inhalative Sedierung benutzt subnarkotische Konzentrationen von Lachgas, das mit eigens dafür konstruierten Geräten per Nasenmaske beim Kind (Abb. 1) oder Erwachsenen (Abb. 2) appliziert wird. Die neueste Gerätegeneration hat eine sogenannte „Lachgassperre“ eingebaut und verhindert mit einer maximalen Konzentration von 70 Prozent Lachgas und den dazugehörigen 30 Prozent Sauerstoff eine versehentliche Überdosierung.

Der Arbeitsschutz hat in der modernen Gerätekonstruktion absolute 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. 3, Seite 10). Die Kontamination der Raumluft wird minimiert und eine gesundheitsgefährdende chronische Gasexposition des medizinischen Personals weitgehend ausgeschlossen [3].

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

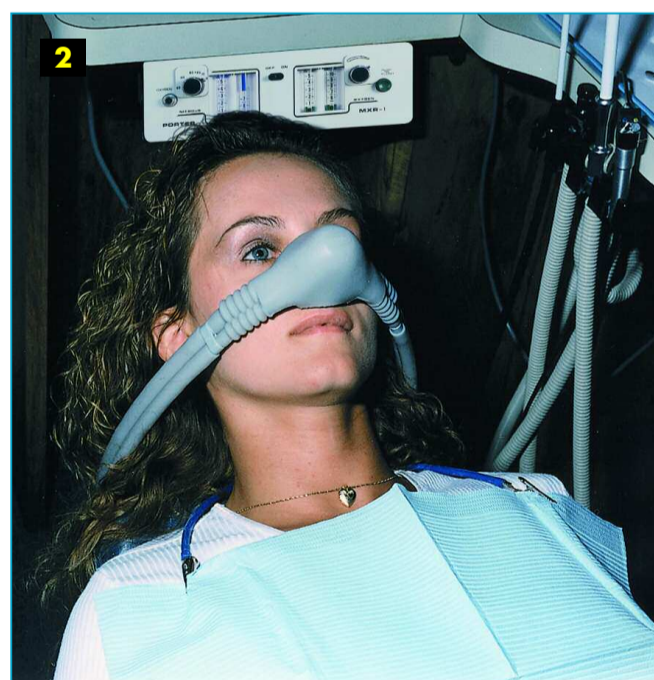
Lachgas verdrängt Stickstoff, während es in der Blutbahn aufgenommen wird. Da Lachgas aber eine höhere Löslichkeit als Stickstoff ausweist, wird weniger Stickstoff im Blut abgegeben, als Lachgas aufgenommen wird. Es entsteht ein relatives Vakuum und führt zum sogenannten Konzentrationseffekt oder „Second-Gas-Effect“ mit höher als erwarteten Lachgaskonzentrationen in den Alveolen.

Dieses Phänomen bedingt zwei weitere wichtige Eigenschaften von Lachgas: Erstens, es diffundiert rasch in abgekapselte Gas-

dingt eine sogenannte Diffusionshypoxie. Ein einfaches Ausweichmanöver ist die Gabe von 100-prozentigem 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-prozentigem Sauerstoff keine Probleme auftreten [4].

Pharmakologie

Gemessen an der equipotenten Konzentration ist Lachgas das schwächste inhalative Anästhetikum. Dies sollte jedoch nicht zu der Annahme verleiten, es handele sich dabei um ein schwaches Analgetikum. Bereits 1943 konnte an der Harvard Medical School gezeigt werden, dass 20 Prozent Lachgas die gleiche analgetische Potenz hat wie 15 Milligramm (mg) Morphin subkutan [5].



taschen 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, wenn Lachgas abgestellt wird, geschieht 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 be-

Es wird angenommen, dass die opiatähnlichen Eigenschaften von Lachgas, das heißt Analgesie und Euphorie, teilweise durch Endorphinausschüttung hervorgerufen werden. Studien von Berkowitz et al. haben in dem Zusammenhang gezeigt, dass die Analgesie durch Lachgas mit dem Opiatantagonist Naloxon antagonisiert werden kann [6]. Die anxiolytische Wirkung erinnert an Diazepam und beruht wahrscheinlich auf der Wirkung an Untereinheiten des Gaba-A-Rezeptors [7].

Wirkung auf das zentrale Nervensystem (ZNS)

Lachgas entfaltet seine therapeutische und toxische Wirkung im ZNS. In der Zahnmedizin übliche Konzentrationen von 30 bis 50 Prozent rufen einen Bewusstseinszustand hervor, der gekennzeichnet ist von Entspannung, Somnolenz und psychischer Entkopplung, die mit einer hypnotischen Trance verglichen werden kann [8].

Kardiovaskuläre Wirkung

Die Wirkung von Lachgas auf das Herz-Kreislauf-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 Widerstands [9]. Die Beobachtung ist ähnlich wie bei der Inhalation von 100-prozentigem Sauerstoff und beruht wahrscheinlich auf der hohen Konzentration von Sauerstoff, die gleichzeitig mit dem Lachgas verabreicht wird.

Wirkung auf die Atmung

Die Beeinträchtigung der Atmung durch Lachgas ist gering und im klinischen Alltag bei gesunden Patienten nicht von Bedeutung [10]. Lachgas verursacht allerdings eine deutliche Dämpfung der peripheren Chemorezeptoren und bedingt dadurch eine problematische Unterbindung der Gegenregulation der Atmung im Falle einer Hypoxie [11]. 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 Prozent angewendet wurden.

In der Zahnmedizin werden heute Konzentrationen von bis zu 50 Prozent angewendet, und die kommerziell erhältlichen Geräte sind so konstruiert, dass der Zahnarzt nur bis zu 30 Prozent Lachgas applizieren kann. Als Faustregel gilt, dass, falls eine höhere Konzentration als 50 Prozent Lachgas nötig erscheint, eine andere Anästhesieform gewählt werden sollte.

Metabolisierung

Lachgas ist weitgehend inert mit einer minimalen Metabolisierung. Es wird unverändert über Lunge und Haut wieder ausgeschieden. Erst 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 Patienten [12].

Der chronische Lachgasmissbrauch über Monate und Jahre führt zu Symptomen, die einer Multiplen Sklerose ähneln können und sind differenzialdiagnostisch von Bedeutung [13]. Die zunehmende Ausbreitung der Lachgasanwendung in der Zahnmedizin hat dazu geführt, dass weltweit mehrere 100.000 Mitarbeiter mit dieser Technik befasst sind [14]. Die Gerätehersteller haben entsprechend reagiert und

Anzeige



Systeme zur sicheren Entfernung von abgeatmetem Lachgas entwickelt. Der Einsatz dieser modernen Geräte, eine ausreichende Raumbelüftung und das Minimieren von Sprechen während der Behandlung sind notwendige Schritte, um die Lachgasexposition für das medizinische Personal auf ein vertretbares Maß zu reduzieren [15, 16].

Psychomotorische Wirkung und Aufwacherhalten

Bei zahnärztlichen Patienten bewirken bereits geringe Lachgaskonzentrationen von 10 bis 20 Prozent eine signifikante Veränderung der Psychomotorik [17]. Dies hat klinische Relevanz, da es

Vor allem bei weiblichen Patienten sollte eine Lachgasanwendung niemals ohne eine zweite Person neben dem Zahnarzt erfolgen. Frühere Erfahrungen zeigen, dass es zu schwerwiegenden Verdächtigungen und sogar Gerichtsprozessen wegen sexueller Belästigung gekommen ist. In einem bekannten Fall wurde einem Kollegen beinahe die Approbation entzogen.

*Dr. Karlheinz Kimmel,
Neuhäusel*

zeigt, dass therapeutische Konzentrationen von Lachgas die psychomotorische Leistungsfähigkeit reduzieren kann 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 Prozent über einen kurzen Zeitraum erhielten, erst nach 30 Minuten wieder die volle Fahrtüchtigkeit wiedererlangten [18]. Andere Autoren fanden eine vollständige Normalisierung der Psychomotorik bereits nach 15 Minuten [19].

Indikationen und Kontraindikationen

Lachgas eignet sich zur Anxiolyse in jedem Lebensalter in Kombination mit einer Lokalanästhesie (Fortsetzung auf Seite 10)

Lachgas in der zahnärztlichen Praxis

(Fortsetzung von Seite 9)

sie bei Patienten mit mäßig ausgeprägter Angst. Für die Methode eignen sich ebenfalls Patienten, die wegen eines störenden Würgerreflexes schwierig zu behandeln sind, da die Empfindlichkeit der oberen Atemwege einschließlich der Mundhöhle reduziert wird [20].

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 „Game-boy-Alter“ von etwa 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 beziehungsweise vorübergehender Natur. Patienten mit ausgeprägten Gesichtsdeformitäten oder einer Verlegung der nasalen Atemwege sind kontraindiziert, da sie das Gas nicht nasal inhalieren können. Geistig Behinderte und Patienten mit schwerwiegenden psychiatrischen Er-

krankungen sind ebenfalls ungeeignet, da eine gewisse Kommunikation mit dem Patienten und dessen Kooperation für die erfolgreiche Anwendung unabdingbar sind. Schwangere, insbesondere im ersten Trimester, dürfen wegen der potenziell fruchtschädigenden Wirkung nicht behandelt werden. Patienten mit einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) sollten mit Vorsicht behandelt werden.



Der Atemtrieb 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 Atemtrieb vermindern oder gar zum

Atemstillstand führen. Seltene absolute Kontraindikationen sind kürzlich stattgefundenen Augenoperationen mit intraokularem Gas, Pneumothorax, Drogenabhängigkeit, Ileus, Otitis media und Mastoiditis. Allergien sind seit 160 Jahren nicht beobachtet worden.

Vor- und Nachteile der Lachgassedierung

Der primäre Vorteil ist die einfache Anwendung durch den Zahn-

arzt. Durch die Teilnahme an einer geeigneten Weiterbildung kann praktisch jeder Zahnarzt in jeder Praxis die Methode erlernen und anwenden. Weitere Vorteile sind der sehr schnelle Wirkungseintritt, die sehr rasche Wiedererlangung der normalen Psychomoto-

rik 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, für die Behandlung zu zahlen, ist heutzutage bei abnehmender Vergütung durch die Kostenträger ebenfalls vorteilhaft.

Die Lachgassedierung wird im Einsatzspektrum eingeschränkt durch die geringe anästhetische Potenz und durch die Begrenzung einer sinnvollen Anwendung bei Patienten mit geringen bis mäßig ausgeprägten Ängsten. Weitere Nachteile sind die Gefahr der Diffusionshypoxie, Übelkeit, Erbrechen und die 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.

Praktische Aspekte für die Zahnarztpraxis

Zahlreiche Studien belegen die hohe Zufriedenheit der Patienten mit der Lachgassedierung. Untersuchungen an gastroenterologischen Patienten zeigten sogar eine höhere Patientenzufriedenheit mit Lachgas – verglichen mit der in der Zahnarztpraxis gut bekannten Midazolam-Fentanyl-Analgosedierung. Die Patienten gaben weniger Schmerzen an, und die Zeit bis zur Entlassung war deutlich kürzer (26 versus 44 Minuten, $p = 0,004$) [21].

Shaw untersuchte pädiatrische Patienten, die nach einer oralchirurgischen Behandlung in Vollnarkose sich einem Zweiteingriff mit Lachgassedierung unterzogen. 79 Prozent gaben an, dass die Lachgassedierung „besser“ oder „viel besser“ war als die Vollnarkose [22]. Die praktische Anwendung der Lachgassedierung ist leicht erlernbar, aber die Rolle einer strukturierten Fortbildung für das ganze Praxisteam ist ebenso unumstritten [23].

Patientenüberwachung

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



Dr. Frank G. Mathers, geboren 1959 in Kingston, USA, studierte Medizin an der University of Maryland, Uni-

versity of Illinois Chicago und der Universität Bonn. Mathers ist Facharzt für Anästhesiologie und Intensivmedizin, besitzt Zusatzbezeichnungen in Notfallmedizin und Schmerztherapie und ist niedergelassen in eigener Praxis in Köln. Er veranstaltet Weiterbildungskurse in Sedierungsverfahren für Zahnärzte.

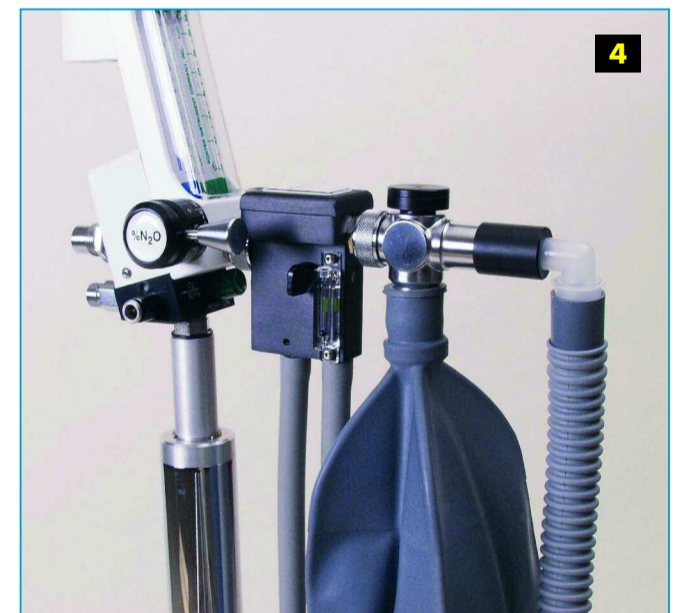
Die nächsten Fortbildungstermine sind der 21. und 22. August 2009 und der 30. und 31. Oktober 2009. Informationen und Anmeldungen zu seinen Kursen können per Mail angefordert werden unter info@dr-mathers.de.

auch die Atemtiefe beziehungsweise das Atemzugvolumen mit etwas Erfahrung gut ablesbar (Abb. 4).

Die Anwendung eines Pulsoximeters ist eine kostengünstige Möglichkeit, die gute Sauerstoffsättigung des Patienten zu überwachen. Die simultan mit der Sauerstoffsättigung des Hämoglobins

der Patient hat stabile Vitalparameter und ist dabei wach, ansprechbar und entspannt. Er ist in der Lage, selbstständig den Mund offen zu halten bei vollständig erhaltenen Atemwegsreflexen [24].

Patienten erleben die Behandlung als angenehm, fühlen sich zum Teil euphorisch und/oder ent-



Rauchen macht zahnlos

Zahnärzte fordern entsprechende Hinweise auf Tabakwaren

„Rauchen ist ein wesentlicher Risikofaktor für die Mundgesundheit“, warnte Dr. Michael Rumpf, Präsident der Landes-zahnärztekammer (LZK) Rheinland-Pfalz, anlässlich des Weltnichtrauchertages vor den tückischen Folgen des Rauchens für Zahnfleisch und Zähne. „Es wäre eigentlich überfällig, dass die Warnhinweise auf den Zigarettenpackungen um einen Hinweis ‚Rauchen macht zahnlos‘ erweitert werden.“

Der weit überwiegende Teil der Patienten mit schweren Zahnfleischerkrankungen seien Raucher. Wer über mehrere Jahre regelmäßig zur Zigarette greift, steigere sein persönliches Erkrankungsrisiko auf das 20-fache gegenüber Nichtrauchern. Raucher nähmen damit grundsätzlich in Kauf, dass ihre Zähne früher den Halt verlieren.

Zudem gebe es Zusammenhänge der Parodontitis mit schwerwiegenden Allgemeinerkrankungen wie beispielsweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Wenig bekannt sei auch, dass etwa 90 Prozent aller Tumore in Mundhöhle, Kehlkopf und Speiseröhre auf das Rauchen zurückgehen.

Rund 76 Prozent der Erwachsenen und 66 Prozent der Jugendlichen gehen, so die Ergebnisse der Vierten Mundgesundheitsstudie (DMS IV), regelmäßig

mindestens einmal jährlich zur zahnärztlichen Kontrolluntersuchung. Durchschnittlich 90 Prozent gehen sogar immer zum selben Zahnarzt. Dieses Vertrauensverhältnis sei eine wichtige Basis für eine gute Mundgesundheit und biete gleichzeitig gute Chancen, gesundheitsbewusstes Verhalten zu fördern. Damit hätten der Zahnarzt und sein Behandlungsteam gute Möglichkeiten, auch bei der Raucherentwöhnung eine wichtige Rolle zu übernehmen, so die LZK Rheinland-Pfalz.



In Thailand und anderen Ländern längst eine Tatsache: abschreckende Bilder auf Zigarettenpackungen
Foto: Hilgenhof, DZW

„Sag niemals nie ...“

Chairside arbeitendes CAD/CAM-System sorgt für Meinungswandel in der Praxis

Zahnärzte hegen oftmals Vorbehalte gegenüber der Digitaltechnik, weil dadurch altgewohnte Prozesse entfallen und die neuen, computergestützten Verfahren eine Eingewöhnung erfordern – oder CAD/CAM von Zahntechnikern schlichtweg als Konkurrent angesehen wird. Im folgenden Fall schildert ein erfahrener Zahntechniker und heute erfolgreicher Praxisinhaber seinen Weg „vom Saulus zum Paulus“.

In Sachsenhausen, unweit des in Max Beckmanns Gemälde verewigten „Eisernen Stegs“ über den Main und nahe dem traditionsbewussten Apfelwein-Viertel gelegen, hatte sich Zahnarzt Jens Hauptmann im Jahr 1997 im südlichen Stadtteil von Frankfurt am Main mit seiner Praxis niedergelassen. Auf seine Tätigkeit als Zahnarzt hatte sich der ausgebildete Zahntechniker durch das Studium der Zahnheilkunde am Carolinum der Universität Frankfurt (Main) vorbereitet. Anschließend arbeitete er dort als wissenschaftlicher Assistent in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik unter der Leitung von Prof. Christoph Lauer.

Für den Grundsatz, dass eine qualitativ hochwertige und einfühlsame Behandlung von Patienten durch Treue honoriert wird, erhielt Jens Hauptmann eindeutige Belege. Mit seiner Niederlassung folgten ihm Patienten aus der Poliklinik, die zu seinem Therapiekonzept Vertrauen gefasst hatten. „Ich respektiere und behandle meine Patienten in einer Weise, wie ich es selbst als Patient erwarten würde“, so Hauptmann und ergänzt: „Qualität ist nicht das Ergebnis von Schnelligkeit; gute Resultate erfordern Zeiteinsatz. Dazu gehört eine eingehende Befundung und eine ausführliche Beratung des Patienten. Hierbei muss man auch die wirtschaftlichen Möglichkeiten des Patienten im Auge behalten.“

Die Praxisplanung des Generalisten machte es erforderlich, dass sich das gesamte Team für Funktionstherapie, Endodontie, Parodontologie, Implantologie mit Oralchirurgie, für ästhetische Zahnmedizin mit Keramik durch einschlägige Curricula der Fachgesellschaften qualifizierte, ergänzt durch eine professionelle Prophylaxebehandlung zur Zahnerhaltung. Um den Anspruch „Von der Prävention bis zur Prothetik – alles unter einem Dach“ zu erfüllen, versicherte sich Hauptmann der Mitarbeit seiner Ehefrau, Zahnärztin Kirsten Voigt-Hauptmann, und von Dr. Carmen Müller, die besonders konservierende Versorgung, KFO- und Kinderbehandlungen durchführen. Für chirurgische Eingriffe mit Narkose wurde ein Anästhesist zur fallweisen Mitarbeit gewonnen. Mit diesem Konzept gelang es Hauptmann und seinen Praxispartnern, ein kleines, aber kompetentes zahnmedizinisches Zentrum in der Dreieich-Straße in Sachsenhausen aufzubauen.

Von Ablehnung zur Begeisterung

Mit CAD/CAM-Technik kam Hauptmann während seiner Studienzeit nicht in Berührung. Ein Semesterfreund, der über Grundkenntnisse in der CAD/CAM-Technik verfügte, wies ihn schon damals darauf hin, dass Computer und digitalisierte Fertigungsverfahren künftig eine hohe Bedeutung



Die Autorin des Beitrags:
Dr. med. dent.
Bernhild E. Stammnitz

in der Zahnmedizin erlangen werden, um neue Keramikwerkstoffe und Arbeitszeitvorteile zu nutzen. Getrieben von hohen klinischen Ansprüchen begegnete Hauptmann CAD/CAM-Systemen zur vollkeramischen Restaurati-

on jedoch mit gewisser Skepsis. Die am kollegialen Stammtisch gelegentlich kolportierten Probleme mit Randspalt, zeitkonsumierenden Adhäsivtechniken und okklusalen Einschleifprozeduren auf CAD/CAM-gefertigten Kauflächen wollte sich Hauptmann damals nicht zu eigen machen. Stattdessen überließ er die Herstellung von Inlays, Onlays, Teilkronen und Kronen aus Presskeramik dem ZT-Labor. Somit blieb Cerec für Hauptmann bis zum vergangenen Herbst weitgehend ein Fremdwort.

Das Interesse an CAD/CAM-Lösungen in der Praxis wurde ausgelöst auf dem Hessischen Zahnärztetag im vergangenen Jahr. Hauptmann verfolgte mit Interesse das Referat von Prof. Albert Mehl, Universität Zürich, der als Physiker und Zahnarzt die biogenetische Kauflächengestaltung mit dem Cerec-System, das lichtoptische Scannen der präparier-

ten Zahnsituation und der Quadranten als Wegbereiter für die abdruckfreie Praxis vorstellte – und ebenso die virtuelle Platzierung eines Enossalpfeilers im Digitalen Volumentomogramm zeigte, verbunden mit der gleichzeitigen Justierung der implantatgetragenen Cerec-Krone in einer Schichtaufnahme. Speziell die individuelle Kaufläche als Ergebnis eines „genetischen Abdrucks“, optoelektronisch gewonnen und mit Computerhilfe als 3-D-Modell erstellt, weckte die zahnmedizinischen Gene – und Hauptmann beschloss, dem System auf den Zahn zu fühlen.

Ein Leihgerät aus dem Dentalhandel bot ihm Gelegenheit, Inlays, Onlays und Kronen zu konstruieren und chairside auszuschleifen. „Das System ist selbsterklärend. Schon die ersten einflächigen Inlays passten exakt, die Kauflächen funktionierten. Die
(Fortsetzung auf Seite 12)



Die DZW-Serie „CAD/CAM in der Praxis“ berichtet regelmäßig über die Entwicklung, Verbreitung, klinische und praktische Bewährung sowie künftige Konzepte der CAD/CAM-Technologie und der vollkeramischen Restauration mit dem Schwerpunkt in der Zahnarztpraxis.

► und die Atemwegsreflexe erlösen zunehmend. Es wird dringend davon abgeraten, eine bei Vollnarkosen oder intravenösen Sedierungen häufig angewendete Mundsperrung anzuwenden, da eine schleichende Übersedierung dadurch maskiert werden kann. Eine zusätzliche Lokalanästhesie wird immer erforderlich sein, da die analgetische Potenz von Lachgas für eine Zahnbehandlung nicht ausreicht.

Falls der Patient übersediert ist (strenger Blick, schlecht ansprechbar, nicht in der Lage, den Mund offen zu halten), wird die Konzentration des Lachgases reduziert. Am Ende der Behandlung erhält jeder Patient als obligaten Bestandteil jeder Lachgassedierung 100-prozentigen Sauerstoff, um eine Diffusionshypoxie zu vermeiden.

Im Gegensatz zur intravenösen Sedierung oder Vollnarkose gibt es keine Einschränkung der Fahrtüchtigkeit [26]. Im Gegensatz zur intravenösen Sedierung oder Vollnarkose können die Patienten die

Zahnarztpraxis ohne Begleitperson verlassen [27].

Zahnbehandlungen können nicht nur Schmerzen, sondern auch Angst verursachen. Das einfühlsame Beratungsgespräch des Zahnarztes und eine dazugehörige Lokalanästhesie können in vielen Fällen ausreichen, um den Patienten adäquat zu versorgen. Bei anderen Patienten wird eine zusätzliche Unterstützung notwendig sein, um die Behandlung zügig, sicher und für alle Beteiligten entspannt durchzuführen. Die vom Zahnarzt durchgeführte Lachgassedierung erfüllt diese Kriterien und leistet dadurch auch einen Beitrag für manche Patienten zur Unterbrechung des „circulus virtuosus“, in diesem Fall einer immer stärker werdenden Angst vor der Zahnbehandlung.

**Dr. Frank G. Mathers,
Köln**

Eine Literaturliste ist in der Redaktion erhältlich.