

D. Groß¹, K. Groß², G. Schäfer¹

Ethik in der Zahnheilkunde – eine Einführung mit Progress-Test. Teil 1: Allgemeine Grundlagen

Ethics in dentistry – an introduction with progress test. Part 1: basic principles

1. Vorbemerkungen

Der vorliegende Text bildet den Auftakt einer vierteiligen Fortbildungsreihe zum Thema „Ethik in der Zahnheilkunde“. Er führt initial in die Grundlagen der Medizinethik ein und ist daher – stärker als die späteren Beiträge – theoretisch ausgerichtet:

Zunächst sollen die wichtigsten, im Fachgebiet Ethik gebräuchlichen Begriffe erläutert werden. Anschließend gilt es, das verfügbare „Handwerkszeug“ eines Ethikers zu beschreiben; im Mittelpunkt steht hierbei die Frage, welche (alternativen) Methoden man anwenden kann, um in Dilemma-Situationen und bei anstehenden konflikthaften Entscheidungen zu ethisch verantwortlichen Ergebnissen zu gelangen.

2. Ethik vs. Moral, Medizinethik vs. Ethik in der Zahnheilkunde: Begriffliche Klärungen

In der Alltagssprache werden die Begriffe „Moral“, „Ethik“, „Ethos“ und „Etikette“ häufig gleichgesetzt oder „vermengt“. Tatsächlich bezeichnen sie aber durchaus unterschiedliche Sachverhalte, so dass es hilfreich ist, die Begriffe zunächst gegeneinander abzugrenzen:

Unter **Moral** (lat. mos = die Sitte) versteht man Regeln, Wertmaßstäbe (Normen) und Sinnvorstellungen, die das Handeln eines Einzelnen, einer sozialen Gruppe oder einer Gesellschaft leiten.

Demgegenüber zielt die **Ethik** (gr. ἠθική [ethiké] = das sittliche Verständnis) auf die *methodische Untersuchung* derartiger moralischer Wertmaßstäbe oder Bewertungen mit dem Ziel, sie systematisch darzustellen. Ethik ist also gewissermaßen die wissenschaftliche Beschäftigung mit Moral oder die „Theorie der Moral“; sie stellt zudem das Rüstzeug für einen adäquaten Umgang mit heiklen moralischen Fragen und Problemen bereit. Man unterscheidet hierbei zwei unterschiedlich weit reichende Ansätze: Die **normative Ethik** analysiert bestehende Wertüberzeugungen. Sie versucht z. B. nachzuweisen, dass für bestimmte Praktiken (wie etwa die Todesstrafe) aus ethischer Sicht keine überzeugenden Gründe sprechen, etwa weil diese Praktiken auf falschen Grundannahmen beruhen. Die **deskriptive Ethik** beschränkt sich dagegen auf die reine Beschreibung vorhandener Wertüberzeugungen und Wertkonflikte bei Einzelnen oder in der Gesellschaft. Sie zeichnet z. B. die gesellschaftliche Diskussion um die Todesstrafe und die hierbei angeführten Pro- und Contra-Argumente



Univ.-Prof. Dr. med., med. dent. et phil.
Dominik Groß

und die dahinter stehenden Argumentationsstrategien nach.

Von den Begriffen Moral und Ethik abzugrenzen ist der Terminus Ethos: Unter **Ethos** (gr. ἔθος = Gewohnheit, Brauch) versteht man Regeln und Wertvorstellungen, die in einer Gruppe oder einer bestimmten Gemeinschaft auf der Basis einer kulturellen Überlieferung als gültig und identitätsstiftend angesehen werden. Ein Beispiel ist das Ethos der (zahn)ärztlichen Berufsgruppe, und als traditionsreichstes Dokument des ärztlichen Ethos gilt der Hippokratische Eid. Im Unterschied zum deutlich weiter gefassten Begriff der Moral umfasst das Ethos eines Berufes („Standesethos“) einige spezielle Werte und Vorschriften, die von Angehörigen dieses Standes für „handlungsleitend“ gehalten werden – wie z. B. die Einhaltung der (zahn)ärztlichen Schweigepflicht oder die (zahn)ärztliche Pflicht zur Hilfeleistung in Notfällen.

Aber auch die Begriffe Berufsethos und berufliche Etikette sind nicht gleichbedeutend: Der Begriff **Etikette** (franz. étiquette = Verhaltensregel) bezeichnet ein Verhaltensregelwerk, das sich auf (berufliche) Traditionen beruft und das die Erwartungen an das Sozialverhalten innerhalb gewisser sozialer – z. B. (zahn)ärztlicher – Kreise beschreibt. Die berufliche Etikette ist u. U. sehr wichtig für reibungslose Abläufe im pro-

¹ Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Universitätsklinikum Aachen

² Praxisklinik der Zahnheilkunde am Luisenhospital Aachen

DOI 10.3238/dzz.2011.0554

fessionellen Miteinander und für die Außenwirkung einer Berufsgruppe, aber aus ethischer Sicht oftmals völlig indifferent: Zu solchen „ethisch neutralen“ Verhaltensanforderungen gehören z. B. tradierte Regelungen zur gegenseitigen Praxisvertretung oder zur Abgabe einer Praxis, wie sie etwa in Musterberufsordnungen festgeschrieben werden.

Um zu verstehen, was eine „Ethik in der Zahnheilkunde“ – im angloamerikanischen Sprachraum kurz „Dental Ethics“ genannt – ausmacht, scheint es zunächst sinnvoll, den gängigeren Begriff Medizinethik zu definieren:

Die **Medizinethik** oder **Ethik (in) der Medizin** ist das Teilgebiet der allgemeinen Ethik, das sich mit den moralischen Wertvorstellungen in Medizin und Gesundheitswesen auseinandersetzt. Sie ist gewissermaßen die Wissenschaft vom moralischen Urteilen und Handeln aller im Gesundheitswesen tätigen Personen (Heil- und Pflegepersonal, Gesundheitspolitiker, Patientenanwälte etc.), Organisationen, Institutionen und der PatientInnen. Da sich die Medizinethik auf einen spezifischen Bereich der Ethik bezieht, spricht man auch von einer „Bereichsethik“. Der Begriff **Klinische Ethik** beschreibt wiederum ein Teilgebiet innerhalb der Medizinethik, nämlich den für die Patientenversorgung relevanten Kernbereich. Zu den Aufgabengebieten der Klinischen Ethik gehören z. B. klinisch-ethische Fallanalysen, Hilfestellungen im Umgang mit ethisch relevanten klinischen Problemen (z. B. Behandlungsfehler, Verstöße gegen die „Good Medical Practice“), aber auch die konkrete Ethikberatung auf Station, am Krankenbett oder in der Praxis(klinik).

Der Terminus **Bioethik** bezeichnet die ethische Reflexion jeglichen Umgangs von Menschen mit der belebten Umwelt und ist somit deutlich weiter gefasst als Medizinethik. Er ist gleichsam ein „Sammel-“ oder „Oberbegriff“ für die drei Teilgebiete **Medizinethik**, **Umweltethik** (letztere untersucht z. B. die ethischen Implikationen von genetisch veränderten Nahrungsmitteln) und **Tierethik** (sie befasst sich z. B. mit den ethischen Fragen, die sich im Zusammenhang mit Tierversuchen stellen). Allerdings ist die Wahl der Begriffe auch von den jeweiligen Sprachgewohnheiten abhängig: Im angloamerikanischen Raum etwa ist die Bezeich-

nung „Bioethics“ grundsätzlich weiter verbreitet als der Begriff „Medical Ethics“ – auch für Kontexte, in denen genuin medizinische Sachverhalte diskutiert werden.

Mit dem vergleichsweise neuen und noch wenig etablierten Begriff **Ethik (in) der Zahnheilkunde** wird schließlich die Bereichsethik bezeichnet, die sich mit ethisch relevanten Fragen in der Zahnmedizin beschäftigt. Im angloamerikanischen Raum ist hierfür seit vielen Jahrzehnten der Terminus **Dental Ethics** (lat. dens = Zahn; gr. ἠθικὴ [ethiké] = Ethik) in Gebrauch; allerdings hat der **Arbeitskreis Ethik der DGZMK** im Herbst 2010 mehrheitlich den Beschluss gefasst, *nicht* diesem international etablierten Begriff, sondern der Bezeichnung Ethik in der Zahnheilkunde den Vorzug zu geben, um so bereits auf der begrifflichen Ebene auf bestehende Unterschiede zwischen dem deutschen Gesundheitssystem und den Versorgungssystemen der Länder des angloamerikanischen Sprachraums hinzuweisen.

Wie verhalten sich nun aber Medizinethik und Ethik in der Zahnheilkunde zueinander?

Geht man vom betrachteten Tätigkeitsgebiet – der Zahnheilkunde – aus und interpretiert die Zahnheilkunde als integralen Bestandteil der Heilkunde, so wird man die Ethik in der Zahnheilkunde mit einiger Berechtigung als Teilbereich innerhalb der Medizinethik interpretieren können. Nimmt man dagegen die Perspektive der Behandler ein, so gelangt man unter Umständen zu der Auffassung, dass die Ethik in der Zahnheilkunde *nicht* (bzw. *nicht vollständig*) in der Medizinethik aufgeht, da wir es bei den Behandlern immerhin mit zwei eigenständigen Berufsgruppen mit spezifischen akademischen Studiengängen – den Ärzten einerseits und den Zahnärzten andererseits – zu tun haben. Für diese zweite Sichtweise spricht auch die Tatsache, dass einige „klassische“ Themenbereiche der Medizinethik im zahnärztlichen Alltag keine oder allenfalls eine geringe Rolle spielen: Beispiele hierfür sind die embryonale Stammzellforschung, das reproduktive und das therapeutische Klonen, die Präimplantations- und die Pränataldiagnostik, Schwangerschaftsspätabbrüche, der Umgang mit extremer Frühgeburtlichkeit in der Neonatologie, Organspende

und -handel, Patientenverfügungen, der Diskurs zur Sterbehilfe, der Umgang mit der Klinischen Sektion und mit Leichenpräparaten oder die anatomische Plastination von Leichen. Dennoch greift der gelegentlich geäußerte pauschale Hinweis, dass die Zahnheilkunde anders als die Medizin nicht oder kaum von ethischen Fragen betroffen sei, da der zahnärztliche Patient nicht existentiell gefährdet sei, zu kurz: Klärungsbedürftige ethische Fragen und ethische Dilemmata – also Situationen, in denen mindestens zwei gültige ethische Prinzipien in einer Entscheidungssituation kollidieren oder in denen mehrere Handlungen geboten wären, die sich gegenseitig ausschließen – stellen sich nicht allein bei vitaler Bedrohung. Tatsächlich kommt einigen ethisch relevanten Themenbereichen in der Zahnheilkunde sogar eine *besondere* Relevanz zu: Als Beispiele können der ethisch herausfordernde Umgang mit (in der Zahnarztpraxis zahlenmäßig besonders häufigen) Angstpatienten, die (durch die behandelte Körperregion) in spezifischer Weise erschwerte Kommunikation zwischen Zahnarzt und Patient, die besondere Relevanz der Früherkennung vital bedrohlicher Erkrankungen durch den Zahnarzt (z. B. Bulimie, Anorexie, Diabetes), die große Bedeutung von Fragen der Verteilungsgerechtigkeit in der Zahnmedizin („Zwei-Klassen-Medizin“) oder der zunehmende ethische Klärungsbedarf in den neuen Bereichen Kosmetische Zahnheilkunde und „Dental Spa“ genannt werden. Daneben existiert noch ein weiteres Indiz für die Annahme, dass Dental Ethics – zumindest gegenwärtig – nicht allein als integraler Teilbereich der Medizinethik anzusehen ist: so verlief die dynamische Entwicklung des Fachs Medizinethik an den deutschen medizinischen Fakultäten bisher weitgehend an der Zahnmedizin vorbei. Anders als im Studiengang Medizin erfolgte bisher nur an sehr wenigen Fakultäten ein Schulterchluss von Hochschullehrern aus dem Bereich der Zahnheilkunde mit den ortsansässigen Medizinethikern; auch Beiträge, die bereits etablierte Modelle aus dem Bereich der Medizinethik auf die Zahnheilkunde anwenden, sind weiterhin Mangelware. Mit anderen Worten: Die professionelle Medizinethik wirkt bisher nur punktuell in die Zahnheilkunde „hinein“.

Wie in der Medizinethik, so existiert auch innerhalb der „Ethik in der Zahnheilkunde“ ein Teilgebiet, das sich spezifisch mit klinischen Fragen und damit mit dem für die Patientenversorgung relevanten Kernbereich beschäftigt: die **Klinische Ethik** in der Zahnheilkunde. Wichtige Aufgabenbereiche sind die Analyse konkreter Patientenfälle mit ethischem Klärungsbedarf, aber auch die Ethikberatung in der zahnärztlichen Ausbildung, der (Polli-)Klinik, der Praxisklinik oder zahnärztlichen Praxis.

3. Ethik-Theorien, Prinzipienethik oder Einzelfallbewertung? Das „Handwerkszeug“ des Ethikers und ethisch interessierten (Zahn-)Arztes

Wie aber können wir nun in ethisch relevanten Fragen bzw. Dilemma-Situationen zu verantwortlichen Ergebnissen gelangen? Wie kann ich verhindern, dass ich wichtige Entscheidungen allein intuitiv, auf der Grundlage eines „Bauchgefühls“, treffe, und welche konkreten Kriterien und Konzepte sind bei einem derartigen Vorgehen hilfreich?

Die betreffende Frage wird auch unter (Medizin-)Ethikern durchaus unterschiedlich beantwortet. Ein möglicher Weg besteht in der Zuhilfenahme einer sogenannten Ethik-Theorie – d. h. eines Systems, das sich an einer ethischen Grundnorm orientiert. Die ethische Untersuchung und Beurteilung erfolgt durch die Anwendung dieses Grundprinzips auf den Einzelfall – etwa auf die fragliche Handlung oder die zu treffende Entscheidung. Bei der Anwendung einer Ethik-Theorie werden bestimmte moralische Regeln aus theoretischen Vorentscheidungen abgeleitet und auf jeden Einzelfall bezogen. Das „Problem“ dabei ist allerdings, dass es eine Reihe verschiedener bzw. konkurrierender Ethik-Theorien mit jeweils unterschiedlichen Vorannahmen und Ausrichtungen gibt:

3.1 Ethiktheorien

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen neueren und traditionellen Ethik-Theorien, wobei zunächst die *letzteren* beschrieben und gegeneinander abgegrenzt werden sollen:

In der Konzeption der **Tugendethik** stehen nicht die Handlungen einer Person im Vordergrund, sondern die handelnde Person selbst – insbesondere ihre tugendhafte Haltung. Unter **Tugend** (dt. taugen im Sinne von Tauglichkeit, lat. *virtus*, gr. ἀρετή [*areté*]) versteht man eine innere Haltung, die eine Person veranlasst, das Gute „mit innerer Neigung“ zu tun. Dieses Konzept geht davon aus, dass tugendhafte („gute“) Menschen gleichsam zwangsläufig auch gute und richtige Entscheidungen treffen: Handlungen sind also dann gut, wenn es sich um Handlungen einer tugendhaften Person handelt. Als die vier klassischen „Grundtugenden“ gelten Klugheit (Weisheit), Gerechtigkeit, Tapferkeit und Mäßigung. Die christliche Ethik führte ihrerseits die sog. „theologischen Tugenden“ Glaube, Hoffnung und Liebe ein, so dass – zusammen mit den vier eingangs genannten *Virtutes* – sieben „Kardinaltugenden“ resultieren. In der „modernen“ Interpretation der Ethiktheorie wird Tugendhaftigkeit nicht mehr als Summe von Einzeltugenden, sondern eher als allgemeine Lebenseinstellung verstanden.

Demgegenüber stehen die Begriffe **Pflichtenethik** oder **Deontologische Ethik** oder **Deontologie** (gr. δέον [*deon*] = das Gesollte, die Pflicht) für ein Ethik-Konzept, das menschliches Handeln an der Erfüllung grundlegender Pflichten ausrichtet: Ich tue, was ich als meine Pflicht erkannt habe, um das Handeln mir und anderen gegenüber gut zu gestalten. Die Pflichtenethik geht davon aus, dass Handlungen, unabhängig von ihren Konsequenzen, intrinsisch gut oder schlecht sind. Die Pflichtenethik ist in Deutschland seit der Epoche der Aufklärung weit verbreitet und wird häufig mit dem „Kategorischen Imperativ“ *Immanuel Kants* veranschaulicht. Dieser besagt: „Handle so, dass du die Menschheit sowohl in deiner Person als auch in der Person eines jeden anderen, jederzeit zugleich als Zweck, niemals bloß als Mittel brauchst.“ Gemeint ist damit das Gebot, Handlungen zu vollbringen, die nicht bloß Mittel zu einem bestimmten Zweck, sondern an sich gut sind.

Die **Konsequentialistische Ethik** oder kurz **Konsequentialismus** bezeichnet eine Ethik-Theorie, bei der Handlungen anhand ihrer Folgen oder Konsequenzen beurteilt werden.

Wichtig ist also, dass der beabsichtigte Zweck erreicht wird. Häufig wird Konsequentialismus durch den Sinnspruch „Der Zweck heiligt die Mittel“ verdeutlicht. Diese Ethik-Theorie unterscheidet sich damit grundlegend von der deontologischen Ethik (die davon ausgeht, dass die Handlung selbst gut oder schlecht, richtig oder falsch ist), aber auch von der Tugendethik (bei welcher, wie erwähnt, der Charakter bzw. die Tugendhaftigkeit der Handelnden als maßgeblich angesehen wird). Zu den wichtigsten Unterformen der Konsequentialistischen Ethik zählt der **Utilitarismus** (lat. *uti* = nützen): Grundlage für die ethische Bewertung einer Handlung ist hiernach deren allgemeine Nützlichkeit. Eine Handlung wird dann als nützlich und somit gut angesehen, wenn sie das Wohlergehen der von der Handlung Betroffenen insgesamt maximiert. Den Kern des Utilitarismus kann man in der Forderung zusammenfassen: „Handle so, dass das größtmögliche Maß an Glück entsteht“. Die utilitaristische Ethik orientiert sich mithin an der Frage, welche Verhaltensweise für den größten Teil der Menschen den größtmöglichen Nutzen erbringt. Auf diesem utilitaristischen Ansatz beruhen z. B. die vieldiskutierten *Quality Adjusted Life Years (QALYs)*: Ein solches „qualitätskorrigiertes Lebensjahr“ ist eine Kennzahl für den Nutzen einer medizinischen Maßnahme im Vergleich zur Situation ohne medizinische Intervention: Ein QALY von 1 bedeutet z. B. ein Jahr in voller Gesundheit, während ein QALY von 0 einem Versterben entspricht. Mit Hilfe von QALYs ist es möglich, den mutmaßlichen Nutzen ein- und derselben Maßnahme bei verschiedenen Patienten zu quantifizieren. Gegen utilitaristische Ansätze wird vor allem eingewendet, dass sie nur die Summe des Nutzens im Blick hätten, nicht aber die gerechte Versorgung des einzelnen Patienten. So wäre es z. B. aus utilitaristischer Perspektive nahe liegend, die wenigen verfügbaren Spenderorgane speziell solchen Patienten einzupflanzen, die durch die Transplantation einen maximalen Nutzen (d. h. eine mutmaßlich lange Überlebenszeit bei guter Lebensqualität) davontragen würden. Ältere und multimorbide Patienten hätten bei einer solchen Herangehensweise von vorneherein wenig Chancen – Kritiker utilitaristischer Ansätze sprechen dementsprechend auch von einer mög-

lichen „Opferung“ des Einzelnen für den Gesamtnutzen. Ein anderer Kritikpunkt bezieht sich auf das z. B. in den QALYs zugrunde gelegte Verständnis von Lebensqualität: Lebensqualität kann von Person zu Person unterschiedlich wahrgenommen werden und entzieht sich damit – zumindest bis zu einem gewissen Grad – einer objektiven Beurteilung; ähnliches gilt im Übrigen auch für die jeweiligen Präferenzen und Interessen verschiedener Individuen.

Die **Christliche Ethik** basiert auf dem christlichen Menschenbild. Hiernach ist der Mensch von Gott und nach dessen Vorbild erschaffen, und seine Würde und Schutzbedürftigkeit beruht auf ebendieser Gottesebenbildlichkeit. Die besonderen Gebote der christlichen Ethik sind die Liebe zu Gott und eine Nächstenliebe, die sich im Verhältnis zu Schwächeren und Benachteiligten zeigt. Letztere begründet das Prinzip gemeinschaftlicher Solidarität und damit die Verpflichtung, bedürftigen (Patienten) zu helfen und dabei die Güter (in unserem Fall Gesundheitsmaßnahmen) gerecht zu verteilen. Je größer die Bedürftigkeit eines Patienten ist, desto dringlicher wird die Verpflichtung, ihm zu helfen. Die Akzeptanz der Christlichen Ethik setzt den Glauben an die christliche Religion voraus (Glaubensakt); sie ist damit von vorneherein in ihrer Reichweite begrenzt.

Zu den neueren Ethiktheorien zählt die **Care-Ethik** oder **Fürsorge-Ethik**. Sie ist orientiert an menschlichen Beziehungen und damit verbundenen Verantwortlichkeiten und geht davon aus, dass Beziehungen wie das (Zahn-)Arzt-Patient-Verhältnis oder das Verhältnis zwischen Fachangestellter/Pflegeperson und Patient konkrete Ansprüche und Verantwortlichkeiten mit sich bringen. Die Sorge um leidende Personen und das Mitgefühl der Bezugspersonen dienen hierbei als Richtschnur des Handelns: Eine Person handelt also dann ethisch verantwortlich, wenn sie im Rahmen dieser Beziehungsgefüge adäquat auf die Bedürfnisse anderer Menschen reagiert.

Demgegenüber ist die u. a. von *Jürgen Habermas* geprägte **Prozedurale Ethik** am Prozess der Entscheidungsfindung ausgerichtet: Maßgeblich ist, nach welchem Verfahren eine moralische Entscheidung zustande kommt. *Habermas* propagiert den „herrschaftsfreien Diskurs aller Parteien“. Er meint

damit eine Gesprächssituation, in der z. B. keine äußeren Zwänge existieren, jeder die gleiche Chance zur Beteiligung am Gespräch hat und keine Person aufgrund von Expertenstatus, Alter, Autorität o. ä. bei der Entscheidungsfindung ein Vorrecht genießt bzw. „vorherrscht“. Das Konzept des herrschaftsfreien Diskurses ist konsensorientiert, d. h. am Ende soll eine Entscheidung stehen, die von allen Beteiligten getragen werden kann.

Die von *Hans Jonas* entwickelte **Verantwortungsethik (Prinzip Verantwortung)** zieht ihrerseits die Spät- und Fernwirkungen einer Entscheidung als Beurteilungsmaßstab heran. Das Postulat lautet: „Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden!“ *Jonas* argumentiert also – ähnlich wie die Konsequentialisten – von den Folgen des Handelns her (teleologische Argumentation, gr. τέλος [télos] = Ziel). Es ist *Jonas'* Verdienst, mit seinem Ansatz auf die (schwer antizipierbaren) Gefahren neuer moderner (Medizin-)Techniken und wenig erprobter Behandlungsmethoden aufmerksam gemacht zu haben. Ein Beispiel für eine umstrittene neue Therapie bietet die Tiefenhirnstimulation („Hirnschrittmacher“-Behandlung), wie sie vereinzelt in schweren Fällen eines Morbus Parkinson durchgeführt wird: Da die genaue Wirkungsweise der implantierten Elektroden im Gehirn wenig erforscht ist, die Langzeitfolgen dieses Eingriffes noch unbekannt sind und die Maßnahmen zugleich auch die Stimmung und das Verhalten der Patienten beeinflussen, d. h. deutliches „manipulatives Potential“ aufweisen, ist die Tiefenhirnstimulation aus der Perspektive der Verantwortungsethik diskussionswürdig. Das „Prinzip Verantwortung“ folgt hierbei der Maxime „in dubio pro malo“: Im Zweifelsfall sei von der schlimmeren Prognose auszugehen und auf die fragliche Maßnahme oder Entscheidung zu verzichten, um das Risiko einer unerwünschten Spät- oder Fernwirkung zu minimieren.

Schon die Tatsache, dass es eine ganze Reihe unterschiedlicher Ethik-Theorien gibt, lässt erkennen, dass wir nicht über *die* allseits akzeptierte Ethik-Konzeption verfügen, sondern vielmehr über konkurrierende Ansätze, die auf

unterschiedlichen Vorannahmen beruhen bzw. verschiedene Herangehensweisen zeigen. Hinzu kommt, dass sich die skizzierten – hier vereinfacht dargestellten – Theorien bei näherer Beschäftigung teilweise als sehr komplex erweisen und/oder ein erhebliches theoretisches Vorwissen erfordern und zudem auch nicht zwanglos bzw. sinnvoll auf jeden ethisch klärungsbedürftigen Fall anzuwenden sind.

3.2 Kasuistische Ethik

Vor diesem Hintergrund stellen manche Experten die Sinnhaftigkeit der Anwendung komplexer Ethik-Theorien auf den Einzelfall in Abrede und wählen stattdessen genau den entgegengesetzten Weg: Sie reden einer **Kasuistischen Ethik** (lat. casus = Fall) oder **Kasuistik** (engl. **casuistry**) das Wort und rechtfertigen dieses rein fallbezogene Vorgehen mit dem Hinweis auf das Problem der Letztbegründung von Ethik, mit dem sich alle Ethik-Theorien konfrontiert sehen: Gemeint ist damit der grundsätzliche Zweifel, dass sich die von einer komplexen ethischen Theorie postulierten moralischen Normen und Werte ausschließlich aus sich heraus begründen lassen.

Die Besonderheit des kasuistischen Ansatzes liegt darin, dass die Analyse und Beurteilung von Einzelfällen selbst als die maßgebliche Erkenntnisquelle angesehen werden. Dies schließt freilich nicht aus, dass es in einem zweiten Schritt auf der Grundlage von konkreten Einzelfallanalysen zu allgemeinen ableitbaren Regeln und Gesetzmäßigkeiten kommt. Sofern übergreifende Prinzipien erkennbar werden, gewinnen sie jedoch – so die Kasuistiker – ihre Plausibilität gerade durch die betreffenden Fälle (Bottom-up-Verfahren), während Ethik-Theorien im Gegensatz dazu auf den Einzelfall „heruntergebrochen“ werden (Top-down-Verfahren).

Voraussetzungen für eine erfolgreiche kasuistische Herangehensweise sind eine detaillierte Beschreibung aller Aspekte des fraglichen Falls sowie eine strukturierte Sammlung musterhafter Einzelfälle. Dabei wird der Fall gemäß seiner zentralen Merkmale in eine Kategorie bzw. „Taxonomie“ (gr. τάξις [táxis] = Ordnung; νόμος [nómos] = Gesetz) ähnlicher Fälle eingeordnet und durch Analogieschlüsse werden Ähnlichkeiten

und Unterschiede zu paradigmatischen Fällen herausgearbeitet. Vorbedingung ist also, dass die fragliche Handlung mit Handlungen verglichen werden kann, die ihr möglichst ähneln (kasuistische oder indirekte Begründung). Kritiker der rein kasuistischen Ethik weisen vor allem darauf hin, dass es für jedes ethische Argumentieren eines „moralischen Orientierungsrahmens“ bedarf; ebendieser sei aber bei einem rein fallbezogenen, letztlich „intuitiven“ Ansatz nicht gegeben.

3.3 Der goldene Mittelweg? Die vier Prinzipien der „mittleren Reichweite“

Einen Mittelweg zwischen der Anwendung einer komplexen Ethik-Theorie und der rein kasuistischen, theoriefreien Herangehensweise beschreiben die Verfasser der **Prinzipienethik**. Die amerikanischen Medizinethiker *T. L. Beauchamp* und *J. F. Childress* haben in die Medizinethik-Debatte vier grundlegende Prinzipien eingeführt, die für ein verantwortliches ethisches Urteil maßgeblich sein sollen: (1) Der Respekt vor der **Patientenautonomie** (d. h. das Selbstbestimmungsrecht), (2) das **Non-Malefizien-Prinzip** (Nichtschadensprinzip oder *primum nil nocere*, d. h. das ärztliche Verbot, dem Patienten einen ungerechtfertigten Schaden zuzufügen), (3) das **Benefizienz-Prinzip** (Wohltun-Prinzip oder *bonum facere*, d. h. die ärztliche Verpflichtung auf das Wohl des Patienten) und (4) das Gebot der **Gerechtigkeit** (d. h. die Verpflichtung auf eine gerechte Behandlung der Patienten).

Als Gründe für die Auswahl dieser Prinzipien werden ihre Vereinbarkeit mit bestehenden Ethikkonzepten und ihre Konsensfähigkeit angeführt: Kaum jemand wird die grundsätzliche Rele-

vanz und Eignung dieser vier Prinzipien ernsthaft bestreiten – unabhängig von religiösen oder weltanschaulichen Überzeugungen. Mit Hilfe dieser vier Kriterien lassen sich nahezu alle medizinethischen Problemfälle als Konflikte zwischen einzelnen Prinzipien beschreiben. Tatsächlich können die beschriebenen Prinzipien in erheblichen Widerstreit geraten, wie z. B. die Prinzipien Autonomie und Wohltun: So kann das medizinethische Prinzip der Benefizienz (*bonum facere*) auch eine Rechtfertigung für (zahn-)ärztlichen **Paternalismus** (lat. *pater* = Vater) sein. Dieser Begriff beschreibt die traditionell dem Arzt zuerkannte Entscheidungsmacht über den Patienten. Paternalistisch sind Maßnahmen dann, wenn sie dazu bestimmt sind, das (vermeintliche) Wohl von Patienten auch gegen deren Willen zu schützen. Tatsächlich wird im (zahn)ärztlichen Alltag immer wieder darüber diskutiert, inwiefern mit Berufung auf die ärztliche Fürsorge(pflicht) auch Handlungen zu rechtfertigen sind, die (vermeintlich unvernünftigen) autonomen Patientenentscheidungen zuwiderlaufen.

Wenn einzelne der vier genannten Prinzipien konfliktieren, ist es erforderlich, die Prinzipien zu gewichten. Medizinethiker sprechen hierbei davon, einen „Wertungsausgleich“ zwischen den Prinzipien vorzunehmen. Diese Gewichtung wie auch die nachfolgende Entscheidung können (und dürfen!) bei unterschiedlichen Behandlern durchaus verschieden ausfallen – je nach Werterhaltung der Betreffenden.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Prinzipienethik gerade bei Fragen der klinischen Ethik einer besonderen Akzeptanz und Beliebtheit erfreut, eben weil sie (1) nur wenig philosophisch-theoretische Vorkenntnisse voraussetzt, weil (2) nahezu alle Menschen – unab-

hängig von kultureller Herkunft und ideologischer bzw. religiöser Orientierung – besagte Prinzipien anerkennen, und weil sie sich (3) schlichtweg sehr gut für die Analyse konkreter Fälle eignet, also einen klaren klinischen Anwendungsbezug bietet.

Vor diesem Hintergrund erklärt sich die Tatsache, dass die Prinzipienethik von vielen Klinikern und klinisch orientierten Medizinethikern als „Goldstandard“ angesehen und dementsprechend für die Beurteilung und Lösung dilemmahafter Patientenfälle besonders häufig herangezogen wird.

Ausblick:

Teil 2 der Reihe befasst sich – jeweils in ethischer Perspektive – mit dem Wandel des Patient-Zahnarzt-Verhältnisses, den Potenzialen und Fallstricken der zahnärztlichen Kommunikation, dem Themenfeld Patientenaufklärung und Einwilligung (Informed Consent) in der Zahnheilkunde sowie mit der zahnärztlichen Schweigepflicht und deren Grenzen (Offenbarungsbefugnisse). DZZ

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. phil. Dominik Groß
Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der RWTH Aachen
Universitätsklinikum Aachen
Wendlingweg 2
52074 Aachen
Tel.: 02 41 / 8 08 80 95
Fax: 02 41 / 8 08 24 66
E-Mail: dgross@ukaachen.de
Dominik.gross@rwth-aachen.de

Literatur

- Düwell M, Steigleder K: Bioethik. Eine Einführung, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2003
- Groß D (Hrsg.): Zwischen Theorie und Praxis 3: Ethik in der Zahnheilkunde, Königshausen & Neumann, Würzburg 2002
- Groß D, Wolfart S, Schäfer G: „Ethik in der Zahnheilkunde“ im internationalen Vergleich. Analysen, Konzepte, Initiativen. „Dental Ethics“ – an international comparison. Analysis, concepts, initiatives. Dtsch Zahnärztl Z 64, 410–418 (2009)
- Hick C: Klinische Ethik, Springer, Heidelberg 2007
- Schöne-Seifert B: Grundlagen der Medizinethik, Kröner, Stuttgart 2007
- Wiesemann C, Biller-Andorno N: Medizinethik für die neue AO, Thieme, Stuttgart 2005

D. Groß¹, B. Schilling¹, G. Schäfer¹

Ethik in der Zahnheilkunde: Progresstest (Teil 1)^{2, 3}

Bitte beachten Sie, dass jeweils nur eine Antwort zutrifft.

1. Welche Antwort trifft zu?

Zu den zentralen Zielen der Klinischen Ethik gehört es,

- a) klassische philosophische Ansätze zu vermitteln.
- b) zu richtigem moralischen Verhalten zu erziehen.
- c) einfache Algorithmen zur Lösung ethischer Konflikte vorzustellen.
- d) über die Inhalte der zahnärztlichen Berufsordnung aufzuklären.
- e) dilemmahafte klinische Fälle zu analysieren und gemeinsam zu beraten.

2. Welche Aussage zur Ethik in der Zahnheilkunde ist falsch?

- a) Die aktuelle Approbationsordnung für Zahnärzte sieht kein Lehrmodul zu ethischen Fragen vor.
- b) In der Zahnheilkunde wie auch in der Ethik geht es darum, grundsätzliche Erkenntnisse auf den Einzelfall anzuwenden.
- c) Da Patienten im Rahmen der zahnärztlichen Behandlung anders als in vielen Behandlungssituationen in der Humanmedizin (Intensivmedizin, Palliativmedizin u. a.) im Regelfall nicht vital gefährdet sind, ist die Zahnheilkunde auch kaum von ethischen Fragen betroffen.
- d) In der zahnärztlichen Musterberufsordnung spielen ethische Aspekte traditionell eine geringere Rolle als in der ärztlichen Musterberufsordnung.
- e) „Dental Ethics“ fasst die Themengebiete zusammen, die sich mit ethischen Fragen in der Zahnheilkunde beschäftigen.

3. Welche der folgenden Aussagen zu Ethik bzw. Moral trifft zu?

- a) Moral ist die wissenschaftliche Reflexion von Ethik.
- b) Ethik teilt Verhalten in gut und böse, richtig und falsch.
- c) Moral wird nicht von dem Zeitgeist der Gesellschaft beeinflusst.
- d) Ethik ist eine Disziplin, die sich mit Moral (moralischen Prinzipien, Werten, Tugenden etc.) beschäftigt.
- e) Zwischen den Begriffen Ethik und Moral existiert kein Unterschied, da es sich um Synonyme handelt.

4. In welcher der nachfolgend genannten Situationen liegt ein „ethisches Dilemma“ vor?

- a) Eine gegebene/getroffene Entscheidung lässt sich nicht ethisch rechtfertigen.
- b) Zwei Menschen kommen in derselben Situation zu unterschiedlichen ethischen Beurteilungen.

- c) Zwei oder mehr zentrale ethische Prinzipien kollidieren in einer Entscheidungssituation.
- d) Ein Mensch handelt im Gegensatz zu den geltenden moralischen Regeln der Gesellschaft, in der er lebt.
- e) Die zu treffende Entscheidung bezieht sich auf einen Fall, auf den sich keine ethischen Prinzipien anwenden lassen.

5. Welcher der folgenden Begriffe gehört nicht zu den Prinzipien nach Beauchamp and Childress („Prinzipienethik“)?

- a) Patientenautonomie
- b) Nichtschaden
- c) Verschwiegenheit
- d) Selbstbestimmung des Patienten
- e) Wohltun

6. Welche Eigenschaft gehört nicht zu den vier klassischen Grundtugenden?

- a) Klugheit
- b) Barmherzigkeit
- c) Gerechtigkeit
- d) Weisheit
- e) Tapferkeit

7. Welche Aussage zum Utilitarismus trifft zu?

Utilitarismus basiert auf der Idee(,)

- a) die ethische Bewertung einer Handlung am Prinzip der Nützlichkeit zu orientieren.
- b) Schlichtungsinstanzen bei ethischen Konflikten anzurufen.
- c) die ethische Bewertung einer Handlung an den bestehenden Pflichten zu orientieren.
- d) den Meinungsbildungsprozess gerecht zu gestalten.
- e) dass jedem Gesellschaftsmitglied die gleiche Gesundheitsfürsorge zukommt.

8. Welche Aussage zum Themenfeld Lebensqualität/Qualitätskorrigierte Lebensjahre trifft zu?

- a) Lebensqualität lässt sich vollständig quantifizieren und aus ökonomischer Perspektive berechnen.
- b) Das Instrument der QALYs („Qualitätskorrigierte Lebensjahre“) soll insbesondere zu einer gerechten Versorgung älterer und multimorbider Patienten beitragen.
- c) Das Instrument der QALYs („Qualitätskorrigierte Lebensjahre“) fußt auf utilitaristischen Erwägungen.
- d) Lebensqualität entzieht sich einer subjektiven Beurteilung.

¹ Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Universitätsklinikum Aachen

² In den Fragen wird zur Vereinfachung die weibliche Form von Arzt und Patient unterschlagen, ist aber implizit mitgemeint.

³ Die Auflösung mit Angabe der richtigen Antworten zu diesem Fragebogen finden Sie in dieser Ausgabe auf S. 607.

e) Da es bei der Lebensqualität generell um körperliches und geistiges Wohlbefinden geht, bedarf es keiner Beachtung der individuellen Lebensentwürfe.

9. Welche Aussage ist richtig? Ärztlicher Paternalismus

- widerspricht dem klassischen „hippokratischen“ Rollenverständnis des Arztes.
- gibt dem Arzt keine Entscheidungsmacht über den Patienten.
- wird von Fürsprechern dieser Haltung häufig mit der ärztlichen Fürsorgepflicht begründet.
- lässt dem Patienten gezielt Raum zu entscheiden, was gut für ihn ist.
- lässt sich mit dem Autonomieprinzip begründen.

10. Welche Aussage zu den nachfolgenden Ethik-Theorien ist falsch?

- Die Care-Ethik ist ausgerichtet an Beziehungen und daraus resultierenden Verantwortlichkeiten.
- Die Konsequentialistische Ethik ist ausgerichtet an den „Prinzipien mittlerer Reichweite“.
- Die Prozedurale Ethik ist ausgerichtet am Prozess der Entscheidungsfindung.
- Die Deontologische Ethik ist ausgerichtet an Pflichten.
- Die Tugendethik orientiert sich mehr an Charakter und Lebenseinstellung des Handelnden als an der Handlung selbst.

PRAXIS / PRACTICE

Zeitschriftenreferat / Abstract

Der unbehandelte Krankheitsverlauf von anterioren Diskusverlagerungen mit Reposition – Beobachtungen über zwei Jahre

Kalaykova, S., Lobbezoo, F., Naeije, M.: Two-year natural course of anterior disc displacement with reduction. J Orofac Pain 24, 373–378 (2010)

Die anteriore Diskusverlagerung mit Reposition (= AVDR) zählt zu den häufigsten Erkrankungen im Kiefergelenk. Als klinisches Leitsymptom gilt das reziproke Gelenkknacken. Bei Progredienz der Erkrankung kann es zur anterioren Diskusverlagerung ohne Reposition kommen, die durch eine schmerzhafte Einschränkung der Mundöffnung bei gleichzeitigem Verschwinden des Knackgeräusches charakterisiert ist. Um dieser Entwicklung vorzubeugen, werden viele AVDR behandelt, auch wenn keine Schmerzen vorhanden sind. Andererseits gibt es Hinweise darauf, dass sich bei Patienten mit AVDR die Gelenkfunktion auch ohne Therapie wieder so weit stabilisieren kann, dass es in allen Bewegungsphasen zu einer physiologischen Diskus-Kondylus-Beziehung kommt.

Ziel dieser Studien war es, zu untersuchen, wie sich eine AVDR entwickelt, wenn sie nicht therapeutisch beeinflusst wird.

Nach Genehmigung durch das *Medical Ethics Committee* der *Freien Universität (VU University) Amsterdam* wurden 55 Patienten für die Teilnahme an der Studie gewonnen und in folgende zwei Gruppen eingeteilt:

- 25 Patienten ohne AVDR (= Kontrollgruppe);
- 30 Patienten mit AVDR.

Bei allen Patienten wurden bei einem ersten Termin die üblichen klinischen Untersuchungen und Aufzeichnungen der Unterkieferbewegungen durchgeführt. Diese Maßnahmen wurden jeweils nach einem und zwei Jahren wiederholt. In Zweifelsfällen wurde bei den Folgeuntersuchungen zusätzlich ein Magnetresonanztomogramm (= MRT) der Kiefergelenke veranlasst.

Bei der Kontrollgruppe konnten über den Untersuchungszeitraum von 2 Jahren keine statistisch relevanten Veränderungen der erhobenen Parameter festgestellt werden.

Bei den AVDR-Patienten erfolgte die Reposition des Diskus, die durch das Öffnungsknacken charakterisiert ist, bei den Folgeuntersuchungen signifikant ($p = 0,000$) später, als bei der Basismessung. Bei 5 der 30 Patienten kam es sogar zur anterioren Diskusverlagerung ohne Reposition (MRT-gesichert), bei 2 weiteren Patienten zur partiellen Reposition. Dabei waren die Verlagerungen ohne Reposition bei diesen Personen zunächst immer nur temporär, bevor sie sich dauerhaft manifestierten. Eine Altersabhängigkeit konnte nicht festgestellt werden. Die Autoren schließen daraus, dass eine AVDR bei bestimmten Patienten eine Vorstufe zur anterioren Diskusverlagerung ohne Reposition sein kann. Diese allerdings ist nur selten mit einer permanenten Mundöffnungseinschränkung verbunden. Deshalb findet man auch manchmal bei Personen ohne klinische Symptomatik im MRT eine Diskusverlagerung ohne Reposition. DZZ

H. Tschernitschek, Hannover

M. Csides¹, L. Taubenheim², E. Glockmann³

Intraligamentäre Anästhesie: Grenzen und Komplikationen

Complications and limitations of the intraligamentary anaesthesia



M. Csides

Einführung: Die intraligamentäre Anästhesie, vor rund 100 Jahren erstmals in Frankreich praktiziert und beschrieben, wird heute bei der Zahnextraktion empfohlen und als zusätzliche Injektion, wenn mittels Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior beziehungsweise der Terminalanästhesie kein ausreichender anästhetischer Effekt zu erzielen war [46].

Material und Methode: Die medizinisch-technische Entwicklung der letzten 30 Jahre hat dazu geführt, dass für die Injektion von Anästhetikum ins Ligamentum circulare via Sulcus gingivalis – zur Erreichung einer Einzelzahn-Anästhesie – Instrumentarien zur Verfügung stehen, mit denen der Widerstand des sehr dichten Desmodontalgewebes problemlos überwunden werden kann.

Ergebnisse / Schlussfolgerung: Die publizierten klinischen Erkenntnisse der letzten 10 Jahre bestätigen, dass die intraligamentäre Anästhesie (ILA) – lege artis angewandt – auch bei zahnhaltenden Therapien zu Ergebnissen führt, die denen der konventionellen Methoden der zahnärztlichen Lokalanästhesie, das heißt der Leitungs- und der Terminalanästhesie, vergleichbar sind und die ILA als eine primäre Methode der Schmerzausschaltung positioniert. (Dtsch Zahnärztl Z 2011, 66: 561–569)

Schlüsselwörter: Anästhesieerfolg, Bakteriämie, Dolor post extractionem, Drucknekrose, Elongation, Endokarditisrisiko, Injektionsschmerz, Injektionssysteme, Wundheilungsstörungen

Introduction: Practised and described first in France about 100 years ago, the intraligamentary anaesthesia today is recommended for teeth extractions and as a complementary injection in case the inferior alveolar nerve block, respectively, the infiltration anaesthesia did not lead to the wanted anaesthetic effect [46].

Material and method: Medico-technical progress over the last 30 years has led to the result that armamentaria are available enabling the injection of anaesthetic agents into the Ligamentum circulare via Sulcus gingivalis – to reach a single tooth anaesthesia – against the back-pressure of the dense desmodontal tissue without problems.

Results and Conclusion: The published clinical experience gained during the last 10 years has confirmed that the intraligamentary anaesthesia (ILA) – lege artis applied – even for teeth conserving therapies leads to results comparable to those of the conventional methods of local dental pain control, e. g. inferior alveolar nerve block and infiltration anaesthesia, and that the ILA is to be considered as a primary method of pain control.

Keywords: anaesthesia success, bacteraemia, dry socket, elongation, endocarditis risk, injection pain, injection systems, pressure necrosis, wound healing disorders

Intraligamental oder intraligamentär?

Es gibt einen im lateinischen Ursprung begründeten Unterschied zwischen „intraligamental“ und „intraligamentär“: Intraligamental beschreibt die Richtung, in die das Anästhetikum appliziert wird, und gegebenenfalls auch die Technik für diese Injektion; intraligamentär bezeichnet die Ausbreitung und die Wirkung der Anästhesie.

Bei der Injektionstechnik ist – sprachlich – intraligamental richtig, bei der Wirkung/ der Methode spricht man von intraligamentär, deshalb auch „intraligamentäre Anästhesie“. Eingeführt wurde der Begriff „intra-ligamentaire“ Anfang des 20. Jahrhunderts durch französische Zahnärzte (Granjeon, Chompret, Bourdain) [2, 7]. Im englischsprachigen Bereich spricht man von der „periodontal ligament injection“ und der „intraligamentary anesthesia“ (JADA 1983; 106: 222–224. Giovannitti und Nique) [21].

¹ Standortsanitätszentrum Burg, Zahnarztgruppe Burg

² WAK – Westdeutsche Akademie für Kommunikation, Köln

³ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde

Peer-reviewed article: eingereicht: 12.11.2010, revidierte Fassung akzeptiert: 07.02.2011

DOI 10.3238/dzz.2011.0561

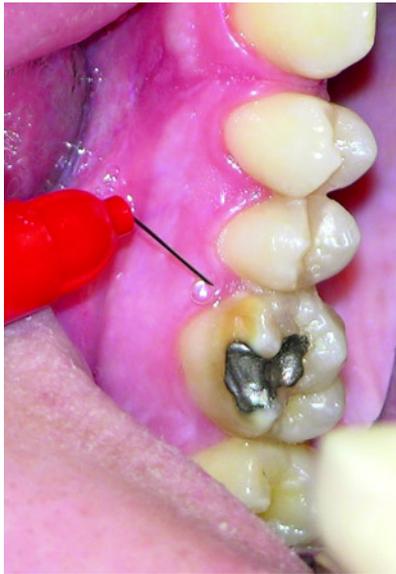


Abbildung 1 Zur Reduzierung des Empfindens des Einstiches empfiehlt es sich, unmittelbar vorher einen Tropfen Anästhetikum an der Injektionsstelle abzulegen.

Figure 1 Prior to the injection a drop of the anaesthetic to be applied should be placed close to the injection point, to reduce the sensation of the injection.

1 Einleitung

Bereits zu Beginn des 20sten Jahrhunderts wurde zur Schmerzausschaltung vor Extraktionen in Frankreich die Injektion von Anästhetikum ins Ligamentum circulare erstmals angewandt. *Chompret* berichtet im Jahre 1920 [7] über die „Anesthésie par injections intraligamenteuses“. 1925 schildert *Bourdain* [2] das Vorgehen von *Granjeon*, der bereits 1903 die Injektionsnadel entlang der Wurzel ins Ligament führte. Von Drs. *Van Houvenck* (Louvain) und *Polet* (Bruxelles) wird gleiches berichtet; sie injizierten distal oder mesial des zu behandelnden Zahns ins Ligament, um „das Dentin oder die Pulpa zu anästhesieren“. Dass sich diese Anästhesie-Methode bisher nicht als Standardmethode der zahnärztlichen Lokalanästhesie etablieren konnte, ist sicher auch auf das Fehlen gut geeigneter Injektionssysteme zurückzuführen. Heute stehen sehr unterschiedliche mechanische und elektronisch gesteuerte Injektionssysteme zur Verfügung. Gelehrt wird diese Lokalanästhesie-Methode nur sehr begrenzt und es stellt sich für jeden interessierten Anwender die Frage, wann und wo diese

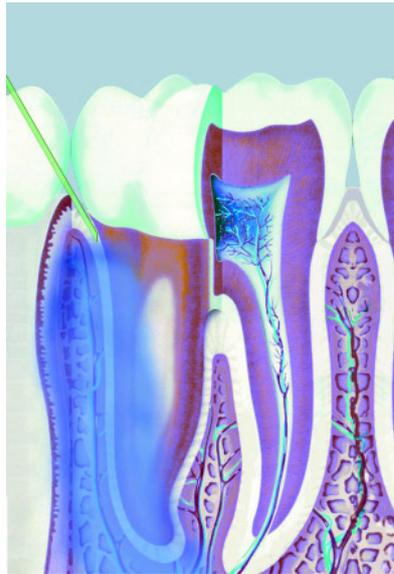


Abbildung 2 Die Ausbreitung des intraligamentär injizierten Anästhetikums erfolgt sowohl entlang der Zahnwurzel als auch intraossär.

Figure 2 The intraligamentally injected anaesthetic spreads as well along the root of the tooth as through the tissue surrounding it.

Methode der Schmerzausschaltung sinnvollerweise angewandt werden sollte.

2 Grenzen der ILA

Wegen der eng begrenzten Ausbreitung des injizierten Anästhetikums und der relativ kurzen Dauer der Analgesie kann die intraligamentäre Anästhesie (ILA) die Anforderungen für extensive chirurgische Eingriffe nicht erfüllen. Obwohl es möglich ist, den Ausbreitungsraum der Analgesie durch zusätzliche Injektionspunkte und die Erhöhung der Anzahl der intraligamentalen Injektionen zu vergrößern, sollte die ILA nicht für länger dauernde und ausgedehnte dentalalveoläre chirurgische Eingriffe gewählt werden [23, 26].

3 Komplikationen

In den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden von verschiedenen Herstellern Instrumentarien zur Injektion von Anästhetika ins Desmodont zur Erzielung intraligamentärer Anästhesien

auf den Markt gebracht. Die Perspektive einer wirkungsvollen Alternative zu den gelehrt und allgemein angewandten Methoden der zahnmedizinischen Lokalanästhesie animierte viele praktizierende Zahnärzte, diese Möglichkeit der Schmerzausschaltung ebenfalls auszuprobieren und auch verstärkt am Patienten anzuwenden – mit einem breiten Spektrum von Effekten. Im Auftrag der American Dental Association [21] wurden von *Giovannitti* und *Nique* (1983) die in der Literatur im Zusammenhang mit intraligamentalen Injektionen von einzelnen Autoren beschriebenen Komplikationen zusammengefasst. Die daraus resultierenden Fragen wurden in den Jahren ab 1983 systematisch evidenzbasiert beantwortet.

Histologische Effekte

Im Rahmen ihrer histologischen Studien kommen sowohl *Walton* und *Garnick* (1982) als auch *Fuhs* et al. (1983) und *Galili* et al. (1984) zu dem Ergebnis, dass intraligamentale Injektionen keinen histologischen Befund von Gewebe-Zerstörungen und keinen Beweis von irgendwelchen Gewebeschäden gleich auf welcher Ebene zeigten [17, 18, 55]. Sie kommen übereinstimmend zu dem Schluss, dass die intraligamentäre Zahnanästhesie sicher ist – mit minimalen, kurzzeitigen und reversiblen Entzündungen – und diese die Zahnheilkunde um eine zuverlässige Lokalanästhesie-Methode erweitert.

Die Auswirkungen der intraligamentalen Injektion auf das Pulpagewebe wurden von *Lin* et al. (1985) untersucht [36]. In den Pulpen der untersuchten Zähne wurden keine pathologischen Veränderungen wie hydropische Degeneration, ischämische Nekrosen oder Entzündungen beobachtet. Auch *Torabinejad* et al. (1993) konnten keine deletären Langzeiteffekte im Pulpengewebe nach intraligamentalen Injektionen feststellen [52].

Nekrosen

Bereits 1985 schreibt *Einwag* in seinem Basisartikel über die intraligamentäre Anästhesie, dass sowohl mechanische als auch cytotoxische Einflüsse zu Veränderungen der Gewebestruktur führen können. Weiter führt er aus, dass Nekrosen im Bereich der Einstichstelle Einzel-

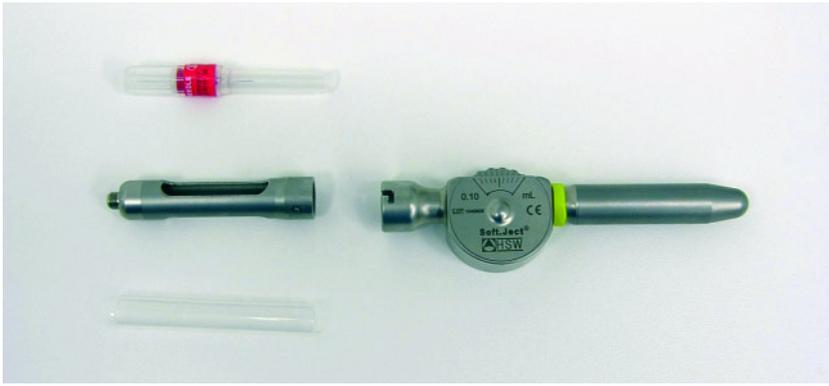


Abbildung 3 Dosierrad-Spritze SoftJect – ohne zwischengelagerte Hebel.

Figure 3 Dosing wheel syringe SoftJect – without integrated lever systems.



Abbildung 4 Dosierrad zum manuellen Aufbau des Injektionsdruckes.

Figure 4 Dosing wheel to build up the injection pressure.

fälle und im wesentlichen auf falsche Injektionstechnik (zu schnelles Infiltrieren, falsche Lage der Kanülenspitze) zurückzuführen sind [12].

Mit Applikationssystemen, die in den letzten 10 Jahren entwickelt und eingeführt wurden, ist – bei ausreichender Methoden-Beherrschung – nicht mehr mit Drucknekrosen zu rechnen. Den in der Literatur beschriebenen, histologisch – im Tierversuch – festgestellten Gewebstraumatisierungen [18, 40, 55] beim Eindringen der Kanüle ins Desmodont (Nadeltraume), sowie Abrisse der Desmodontalfasern von der Alveolenwand und Knochenumbaureaktionen galt die besondere Aufmerksamkeit von Zugal et al. (2005) in ihrer prospektiven Studie mit 205 dokumentierten Fällen (132 Patienten in 186 Sitzungen) [59]. Es wurden keine Gewebsveränderungen (Nekrosen) oder sonstige Auffälligkeiten (Druckschmerz) mitgeteilt, gemeldet oder diagnostiziert.

Wundheilungsstörungen

Im Vergleich mit der Leitungsanästhesie analysieren 1992 Tsirlis et al. die Häufigkeit des „Dry socket“ nach intraligamentärer Anästhesie [53]. Sie applizierten 2%iges Lidocain mit 1:80.000 Adrenalin – bei der ILA mit einer *Peri-press*-Pistolenspritze – und stellen fest, dass der Effekt der trockenen Alveole bei den dokumentierten 305 Fällen insgesamt elfmal eintrat und es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Methoden gab.

In einer evidenzbasierten Studie mit jeweils 110 Fällen vergleicht Heizmann die intraligamentäre mit der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie mit Blick auf Wundheilungsstörungen (Dolor post extractionem bzw. trockene Alveole), wobei er 4%ige Articainhydrochlorid-Lösung mit 1:200.000 Adrenalin appliziert und für die intraligamentalen Injektionen die Dosierhebelspritze *Citoject* verwendet [28]. Bei insgesamt 330 Fällen dokumentiert er 14 Fälle von Wundheilungsstörungen. Die von Heizmann und Gabka (1994) publizierten Ergebnisse der Studie zeigen ebenfalls keinen signifikanten Unterschied bei den drei verglichenen Lokalanästhesiemethoden. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Infektionen wahrscheinlich nicht durch die Injektion ausgelöst werden, sondern speziell durch die apikale Ostitis bei zerstörten Zähnen [29].

Bakteriämien

Zahlreiche zahnmedizinische Maßnahmen können eine Bakteriämie auslösen [31]. Von Interesse ist die Sepsis, die möglicherweise durch die Forcierung von Bakterien in das Gewebe und in die Blutbahn (Bakteriämie) durch die Injektionsnadel resultieren kann [54]. In ihrer klinischen Bewertung der periodontalen Ligament-Injektion präzisieren Walton und Abbott (1981), dass dies bei intraligamentalen Injektionen vermutlich der Fall ist, aber wahrscheinlich in keinem größeren Umfang als bei anderen zahnmedizinischen Behandlungen.

Die intraligamentale Injektion kann mit subgingivalem Scaling (Scaling und Root Planing) verglichen werden, was in einem kleinen Prozentsatz der Fälle zu Bakteriämien führt. Diese Bakteriämien waren transient [54].

Beim Gesunden mit funktionsfähiger Abwehr werden die Mikroorganismen durch Mikro- und Makrophagen innerhalb von Minuten eliminiert, sodass eine Vermehrung im Blut oder eine Absiedlung in Organen in der Regel auszuschließen ist. Anders ist die Situation bei eingeschränkter Infektionsabwehr, reduziertem Allgemeinzustand und Erkrankungen mit Infektionsgefährdung bei vorhandener Vorschädigung [1].

Besondere Vorsicht gilt bei Vorliegen einer Endokarditis, dem Status nach einer Endokarditis sowie von Erkrankungen oder Ersatz von Herzklappen, da in diesen Fällen eine Absiedlung von Bakterien aus dem Blut zu ernsthaften Komplikationen für den Patienten führen kann. Daher ist es selbstverständlich, unter strenger Beachtung der Anamnese, bei o. g. Erkrankungen, das mögliche Auftreten einer Bakteriämie als Risikofaktor in zahnärztlichen Behandlungsplänen und -abläufen zu berücksichtigen; insbesondere sind invasive Eingriffe und Manipulationen am Zahnfleischsulkus wie Zahnextraktionen, Zahnsteinentfernungen, Parodontal curettagen unter Antibiotikaschutz vorzunehmen [1, 35].

1987 veröffentlichten Rahn et al. die Ergebnisse einer Studie in der sie feststellten, dass die Häufigkeit der Bakteriämien nach intradesmodontaler



Abbildung 5 Elektronisch gesteuertes Injektionssystem STA (Single Tooth Anesthesia) für die intraligamentäre Anästhesie.

Figure 5 Electronically controlled injection system STA (Single Tooth Anesthesia) designed for the intraligamentary anaesthesia.

Anästhesie bei Anwendung großer Injektionskräfte signifikant anstieg [45]. Zur Herbeiführung einer ausreichenden Anästhetiefte ist zwar ein bestimmter Mindestdruck des Lokalanästhetikums erforderlich, eine Überschreitung dieses Drucks bzw. der entsprechenden Injektionskraft erzielt aber keine Verbesserung der Wirkung. Sie schreiben, dass die Zunahme der Bakteriämie-Häufigkeit bei größerer Injektionskraft die Forderung nach einem kraftbegrenzenden Mechanismus der Injektionsspritze sinnvoll erscheinen lässt. Sie verwendeten für die 50 dokumentierten Fälle eine *Ligmaject*-Pistolspritze.

Die wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) betrachtet detailliert alle relevanten Aspekte der Endokarditis-Prophylaxe. Bei Endokarditisrisiko besteht somit eine berechnete Einschränkung für die Anwendung der ILA, da auch ihre Durchführung zu vermehrtem Auftreten einer Bakteriämie führt [45]. In der DGZMK-Stellungnahme ist die Prophylaxe bei intraligamentalen Injektionen nicht betrachtet, weshalb für *Glockmann* und *Taubenheim* Endokarditisrisiko eine absolute Kontraindikation für die ILA darstellt [25, 26].

Für den gefährdeten Patientenkreis sollte neben dem indizierten Antibiotikaskchutz als weitere Vorsichtsmaßnahmen eine Verringerung der Keimzahl der Mundhöhle – unabhängig von der

Methode der Lokalanästhesie – selbstverständlich sein.

Heizmann und *Gabka* [29] haben während einer mehr als 10-jährigen breiten Anwendung der ILA in Klinik und Praxis keine Bakteriämie beobachtet, was auch von *Endo* et al. (2008) und von *Zugal* et al. (2005) bestätigt wird [13, 14, 59].

Injektionsschmerzen – Spritzenangst

Die Angst vor der „Spritze“ ist nicht nur ein bei Kindern und geistig Behinderten vorkommendes Phänomen, sie ist durchaus auch bei Erwachsenen zu finden. Diese „Spritzenangst“ kann sich zu einer manifesten Spritzenphobie steigern.

Der Einstichschmerz, die Erfahrungen – möglicherweise mit unvollständiger Anästhesie –, der Geruch des Anästhetikums und das Aussehen der Injektionsspritze selbst verbinden sich zu einer Aversion gegen die „Spritze“ – in diesem Fall als Synonym für Lokalanästhesie.

Bei einer lege artis durchgeführten intraligamentären Anästhesie treten praktisch kaum Injektionsschmerzen auf. Der von *Zugal* (2001) bei 205 durchgeführten intraligamentären Anästhesien in 27 Fällen notierte Injektionsschmerz wurde überproportional von Kindern berichtet [58].

Einwag (1982) erklärte bisher unkooperativen Kindern, dass nicht „in das Zahnfleisch eingestochen“, sondern „die Nadel nur in den Spalt zwischen Zahn und Zahnfleisch eingeschoben“ würde. Ein anschaulicher Vergleich: Ein Spalt wie zwischen Fingernagel und Fingerkuppe [11]. Von 31 bisher nichtkooperativen Kindern ließen sich 28 mit der neuen Technik (der ILA) injizieren. Nach den erfolgreichen Injektionen (Gesamtzahl 53) wurden 19 Extraktionen, 30 Kavitätenpräparationen und 4 endodontische Behandlungen durchgeführt. Von den Kindern, die sich erstmalig mit dieser Methode behandeln ließen, wurden fast alle erneut einbestellt; in keinem der Fälle kam es zu einer Behandlungsverweigerung.

Bei der intraligamentären Anästhesie ist es partiell möglich, die Spritzenangst des Patienten abzubauen:

– bei Verwendung zierlicher Spritzensysteme, z. B. in der Form eines Füllfeder-

halters oder des „Zauberstabes“ (*Wand*),

– durch gute Kanülenführung (Abstützung des Applikationsapparates) und Verwendung feiner Injektionsnadeln zur Vermeidung des Einstichschmerzes,

– eventuell durch zusätzliche Oberflächenanästhesie am Einstichort (Abb. 1).

Ein hohes Maß an Einflussmöglichkeit hat natürlich auch der Behandler selbst. Von seinem psychologischen Einfühlungsvermögen und manuellem Geschick hängt es ab, ob der Patient seine Befürchtungen bestätigt findet oder seine Angst als unbegründet abbaut.

Infolge der feinen Kanülen verursacht die intraligamentale Injektion nur sehr selten stärkere Einstichschmerzen. Das Phänomen der Spritzenangst des Patienten kann somit reduziert werden. Auch Injektionsapparate, die nicht aussehen wie Spritzen, sind zwar für die Vorstellung des Patienten vorteilhaft, aber sie bleiben bei überängstlichen Patienten dennoch Spritzen, geben *Heizmann* und *Gabka* (1994) zu bedenken [29].

Unerwünschte Effekte

Unerwünschte Effekte und Nebenwirkungen (Elongationsgefühl, Druckschmerz) – nach dem Abklingen der intraligamentären Anästhesie – werden in diversen Publikationen beschrieben [15, 22, 34, 38, 41]. Bei Vorkontakten, Diskomfort und Elongationsgefühl liegt die Ursache oft darin, dass die Injektion der Anästhesie-Lösung nicht unter ausreichender Berücksichtigung der individuellen anatomischen Verhältnisse des Patienten erfolgt.

Huber und *Wilhelm-Höft* (1988) haben in einer Studie gezeigt, dass Zähne in ihrer Alveole bewegt werden können. Während der Injektion wird ein Flüssigkeitsvolumen in einen Raum gepumpt, der bereits vollständig ausgefüllt ist [30]. Da Flüssigkeiten inkompressibel sind, kommen primär nur eine Dehnung des Alveolarfaches oder eine Verlagerung des parodontalen Flüssigkeitspolsters nach Art eines hydraulischen Druckausgleiches in Betracht (was von den zahnumgebenden Nervenendigungen registriert wird).

Um unerwünschte Effekte zu vermeiden, ist das Anästhetikum sehr lang-

Injektionssystem SoftJect®-Spritze 0,3 mm-Kanülen	Injektionszeit für 0,2 ml pro Injektion			
	10 s	15 s	20 s	25 s
Je 40 Messungen Maximaler Druck MPa Minimaler Druck MPa	0,23 0,06	0,19 0,06	0,18 0,06	0,24 0,03
Gemittelter Durchschnitt MPa <small>MPa = 1 N/qmm oder 0,1 bar</small>	0,1375	0,118	0,09925	0,08775

Quelle: Tobien und Schulz (2002), Zugal et al. (2005)

Tabelle 1 Druck-Messungen am Schweineunterkiefer an verschiedenen Zähnen.

Table 1 Pressure measurements on different teeth of a pig's mandible.

sam zu injizieren, um dem Gewebe Gelegenheit zu geben, die applizierte Lösung zu resorbieren. Mit zunehmender Injektionszeit nimmt der erforderliche Injektionsdruck zur Überwindung des Gewebswiderstands kontinuierlich ab (Tab. 1). Für die Injektion von circa 0,2 ml wird eine Injektionszeit von ~20 Sekunden empfohlen; bei einer 2. Wurzel desselben Zahns sollte die Injektionszeit etwas verlängert werden (> 20 Sekunden) und bei einer dritten Wurzel sollte sie \geq 25 Sekunden betragen. Bei elektronisch gesteuerten Injektionssystemen erfolgt die Injektion noch langsamer, beim STA-System z. B. innerhalb 40 Sekunden (0,005 ml / Sekunde).

Anästhesieversager

In der Anfangsphase der klinischen Erprobung (Einwag 1985) war bei jeder zweiten intraligamentären Anästhesie ein Misserfolg zu verzeichnen. Wörtlich schreibt Einwag, dass diese hohe Zahl von Anästhesieversagern weitgehend auf Unterdosierung beruhte. Auch zu schnelle Injektion führt zu Anästhesieversagern [12]. Durch intraligamentale Zusatzapplikationen konnte der Anästhesieerfolg auf 90 % gesteigert werden.

Aktuelle Studien [9, 42, 56, 58] zeigen, dass der Anästhesieerfolg auch von den angewandten Instrumenten, den applizierten Anästhetika und der Methoden-Beherrschung abhängig ist. Zugal kommt auf einen intraligamentären Anästhesieerfolg von 97,5 %, Dirnbacher auf 98,0 %, Prothmann auf 99,3 %

und Weber auf 97,8 % beziehungsweise 94,1 % – vor angezeigten Caries profunda-Behandlungen bzw. Vitalexstirpationen.

Durch intraligamentale Zusatzinjektionen können auch partielle Versager der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie zu einem hohen Prozentsatz komplettiert werden. Eine zusätzliche intraligamentale Injektion führt vielfach zur Schmerzfreiheit [43, 54, 57].

Bei sicherer Methoden-Beherrschung ist die intraligamentäre Anästhesie bei allen Zähnen erfolgreich, sowohl im Frontzahn- als auch im Seitenzahnbereich – auch als Alternative zur Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior. Gegebenfalls muss bei stark entzündetem Gewebe mit mehr als 30 Sekunden Latenzzeit gerechnet werden, sie kann auf circa 60–90 Sekunden steigen [24, 57].

Anästhetika-Unverträglichkeit

In diversen Studien wurde die Behauptung von Brännström (1982) untersucht, ob der Zusatz von Vasokonstringenzen für die Anästhesiedauer der ILA von Bedeutung ist – oder ob man darauf verzichten kann [3, 20, 22, 29]. Gray et al. (1987) sind dieser Frage nachgegangen und kommen im Rahmen ihrer Vergleichsstudie (48 vs. 50 Fälle) zu dem Ergebnis, dass der Zusatz von Adrenalin zur Anästhetika-Lösung die Erfolgssicherheit der Analgesie mehr als verdoppelt: 91,6 % Erfolgsrate bei Verwendung von Lignocaine 2 % mit

Adrenalin 1:80.000 vs. 42,0 % Anästhesieerfolg bei Verwendung von Lignocaine 2 % ohne diesen vasokonstriktorisches Zusatz [27]. Heizmann und Gabka (1994) schreiben: Bei den Anaesthetika gibt es keine Einschränkungen; alle üblicherweise verwendeten Substanzen können uneingeschränkt eingesetzt werden. Infolge der geringen Dosierung können – selbst bei Risikopatienten – auch Lösungen verwendet werden, die einen relativ hohen Adrenalinzusatz haben [29].

4 Indikationen & Kontraindikationen

Im direkten klinischen Vergleich wurden bei der intraligamentären Anästhesie signifikant höhere Erfolgsraten als bei der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie bei allen nachstehend definierten Indikationen dokumentiert, für die die ILA als Lokalanästhesiemethode uneingeschränkt in Betracht kommt:

- Alle restaurativen Maßnahmen an allen Zähnen, einschließlich Kavitäten- und Kronenpräparationen [5, 6, 43, 58].
- Endodontische Behandlungen – auch bei Pulpitis apikalis angezeigt [24, 32, 46].
- Differenzialdiagnose unklarer irradiierender pulpitischer Beschwerden [37, 47, 59].
- Möglichkeit der Nachinjektion auch unter Kofferdam [9, 57].
- Einzelzahnextraktionen im Dauergebiss [2, 23, 28, 46].

Anästhesieprofil der intraligamentären Anästhesie	
Profil	Praktische Bedeutung
Enge Begrenzung des Anästhesiebereichs	Einzelzahnanästhesie – Behandlung in mehreren Quadranten in einer Sitzung möglich
Keine Latenz zwischen Injektion und Anästhesieeintritt	Unmittelbare Kontrolle des Anästhesieerfolgs – ununterbrochene Behandlungsfolge
Ausgeprägte Anästhesietiefe	Uneingeschränkt ausreichend für alle Einzelzahn-Indikationen; für alle Zähne
Hoher Anästhesieerfolg	Sehr geringe Versagerrate – sehr wenig Nachinjektion erforderlich
Keine Patientenbeeinträchtigung	Artikulation, Mastikation sind nicht eingeschränkt
Kurze Anästhesiedauer	~30 Minuten – problemlose Verlängerung durch Nachinjektionen
Keine Taubheit in Wangen, Lippen und Zunge	Kein Risiko ungewollter, postoperativer Verletzungen: Bissverletzungen, Verbrennungen
Kein Risiko von Nervenläsionen	Keine Aufklärungspflicht – weder über Risiken noch über Alternativen (wie z. B. bei der Leitungsanästhesie)

Tabelle 2 Das Anästhesieprofil der ILA unterscheidet sich signifikant von denen der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie.

Table 2 The anaesthesia profil of the ILA differs significantly from those of the inferior alveolar nerve block and the infiltration anaesthesia.

(Abb. 1-5, Tab. 1 u. 2: M. Csides, L. Taubenheim)

– Komplettierung partieller Anästhesieverlager anderer Anästhesiemethoden; ein partielles Versagen der Leitungsanästhesie kann oft durch intraligamentale Nachinjektionen kompensiert werden [6, 38, 42, 54, 56].

– Bei einer apikalen Parodontitis führt eine zusätzliche intraligamentale Injektion vielfach zur Schmerzfremheit [46].

Als Kontraindikationen für intraligamentale Injektionen sind zu betrachten [25, 26]:

– Erkrankungen des Endokards, der Herzklappen und deren künstlicher Ersatz, wegen einer möglichen Bakteriämie (s. Komplikationen – Bakteriämien).

– Profunde marginale Entzündung der Parodontiums.

Zu überdenken ist die intraligamentale Injektion im Milchgebiss, wenn sich in der unmittelbaren Umgebung des Milchzahns die nicht mineralisierte Anlage eines bleibenden Zahns befindet [4].

Patienten (cave)

Bei der Betrachtung der für die intraligamentäre Anästhesie in Betracht kommenden Patienten gibt es nur für endokarditisgefährdete Patienten eine Einschränkung. Hier gilt besonde-

re Vorsicht, da die Absiedlung von Bakterien aus dem Blut (Bakteriämien) bei diesen Patienten zu ernsthaften Komplikationen führen kann. Bei diesen Patienten sind invasive Eingriffe unter Antibiotikaschutz vorzunehmen [16].

Diese Vorsichtsmaßnahme ist nicht nur bei einer ILA, sondern auch bei anderen Manipulationen am Zahnfleischsulkus, z. B. Zahnsteinentfernungen, einzuhalten. *Glockmann* und *Taubenheim* definieren, dass das Risiko einer Endokarditis eine absolute Kontraindikation für die intraligamentäre Anästhesie ist [25, 26].

Patientenkategorien

Grundsätzlich ist die intraligamentäre Anästhesie für alle Patientenkategorien anwendbar:

Die intraligamentale Injektion bei jungen, gesunden Patienten (m/w) mit festem Desmodont [6, 9, 39, 56] wird mittels sensibler Instrumentarien erleichtert. Bei parodontal vorgeschädigten Patienten muss der aufzubauende Injektionsdruck vom Behandler auf die anatomischen Verhältnisse des Patienten gut abgestimmt werden [39, 42, 44]. Für Risikopatienten mit kardiovaskulären Erkrankungen ist, wegen der nur ge-

ringen erforderlichen Anästhetikamengen [20], die ILA die Anästhesiemethode der Wahl. Dies gilt auch für Patienten mit hämorrhagischer Diathese und unter Antikoagulanzen-Behandlung. Andere Lokalanästhesie-Methoden sind bei dieser Patientengruppe kontraindiziert [46, 48, 49].

Bei Hochrisikopatienten nach Herzinfarkten, mit kardialen Bypassen und anderen koronaren Erkrankungen [13, 14, 20, 29] wird die ILA empfohlen, da sie zuverlässig, einfach und ohne Nebenwirkungen ist.

Bei der Behandlung von Kindern und Behinderten [8, 11, 58], treten infolge der feinen Kanülenstiche praktisch keine Schmerzempfindungen auf, speziell wenn vor der Insertion der Kanüle ein Tropfen Anästhetikum an der Injektionsstelle [25, 26] abgelegt wird (Oberflächenanästhesie). Die Gefahr postoperativer Bissverletzungen ist deutlich reduziert, da keine Taubheit in Wangen und im Zungen- und Lippenbereich nachzuweisen ist [8, 11, 29].

Bei Patienten mit „Spritzenangst“ kann durch den Einsatz „freundlicher“ Instrumente wie der Dosierrad-Spritze *Softject* oder dem „Zauberstab“ (*The Wand*) die Furcht vor der Spritze abgebaut werden [29, 58].

Einzige Einschränkung aus medizinischer Sicht ist die Möglichkeit einer Hypoplasie verursacht durch intraligamentale Injektionen im Milchgebiss; die Ursachen sind ungeklärt [4].

5 Applikation

Um eine ausreichende Analgesie zu erreichen, müssen pro Zahnwurzel etwa 0,2 ml Anästhetikum appliziert werden; Anästhesieversager beruhen weitgehend auf Unterdosierungen [12].

Das unter Druck ins Ligament injizierte Anästhetikum breitet sich entlang der Zahnwurzel und intraossär aus und erreicht in etwa 30 Sekunden – praktisch ohne Latenz – das Foramen apikale (Abb. 2). Auf diese Weise werden sowohl die Pulpa als auch die zahnumgebenden Nervenendigungen desensibilisiert [19, 40, 50]. Bei entzündetem Gewebe (veränderter pH-Wert) kann sich der Eintritt der Anästhesie leicht verzögern (60–90 Sekunden) [26, 56, 57].

Damit das Anästhetikum problemlos ins Desmodont diffundieren kann, muss es sehr langsam – den anatomischen Verhältnissen des Patienten angepasst – injiziert werden [25, 26, 42, 57, 59]. Die Injektionszeit beträgt:

- bei der ersten Wurzel etwa 20 Sekunden,
- bei der zweiten Wurzel desselben Zahns > 20 Sekunden und
- bei einer dritten Wurzel desselben Zahns \geq 25 Sekunden.

Dadurch wird dem zahnumgebenden Gewebe Gelegenheit gegeben, das injizierte Anästhetikum zu resorbieren und es wird vermieden, dass es zu einer Deppbildung kommt.

Bei einer kürzeren Injektionszeit ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass es zu einer – wenn auch minimalen – Bewegung des Zahnes in der Alveole kommt [30]. Durch die bewusst langsame Injektion wird vermieden, dass unerwünschte Effekte nach Ende der Anästhesie generiert werden (Druckschmerz, Elongationsgefühl).

Diese angepasst langsame Injektion ins Ligament beugt gleichfalls druckbedingten Gewebsveränderungen (Nekrosen) vor, die ggf. iatrogen sind [39, 43, 59]. Dies ist besonders bei Patienten mit eingeschränktem Parodontalstatus zu beachten, da parodontal vorgeschädigtes Gewebe weniger

dicht als gesundes Parodontalgewebe ist, sodass das Anästhetikum gegen geringeren Widerstand in das Gewebe gedrückt wird. Bei mehrwurzeligen Zähnen ist deshalb die Injektionszeit tatsächlich zu verlängern auf > 20 Sekunden bei der 2. Wurzel und ggf. bei einer 3. Wurzel auf \geq 25 Sekunden [42, 57, 59].

Im Gegensatz zur Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior besteht bei der ILA kein Risiko von Gefäßkontakten und Nervläsionen, z. B. des N. lingualis. Eine Aufklärung zu Risiken und Alternativen kann deshalb bei der intraligamentären Anästhesie minimiert werden [33, 51].

Da sich das Anästhetikum intraossär ausbreitet, werden durch eine Injektion in der Regel zwei Zahnwurzeln desensibilisiert, z. B. bei einer Injektion des Zahnes 46 distal auch die Zahnwurzel des Zahns 47 (mesial).

Das Profil der intraligamentären Anästhesie (Tab. 2) ergibt sich aus der Summe der beschriebenen Applikationsaspekte.

6 Materialien für die intraligamentäre Anästhesie

Prinzipiell können intraligamentale Injektionen mit allen Spritzensystemen für dentale Lokalanästhesien durchgeführt werden [54]. Um den erforderlichen Injektionsdruck leichter und durch den Behandler kontrolliert aufbauen zu können, wurden von unterschiedlichen Herstellern seit Ende der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts Spritzensysteme in Verkehr gebracht, bei denen die vom Behandler für die intraligamentale Injektion aufzubauende Kraft durch integrierte Hebelsysteme verstärkt wurde, die unter dem Dachbegriff „Pistolenspritzen“ zusammengefasst wurden. Allerdings bewertete bereits 1983 die ADA (American Dental Association) diese Spritzen als nur bedingt geeignet für periodontale Ligament-Injektionen [21], da der Behandler dabei nur sehr begrenzt die Möglichkeit hat, die individuellen anatomischen Gegebenheiten des Patienten zu spüren und seinen Injektionsdruck entsprechend anzupassen.

Ohne ein integriertes mechanisches Hebelsystem wird die erforderliche Injektionskraft bei den sogenannten Dosi-

errad-Spritzen verstärkt (Abb. 3). Bei diesem Injektionssystem erfolgt der Druckaufbau über ein Dosierrad und gibt dem Behandler bei der Injektion die Möglichkeit, den Gegendruck des Gewebes direkt in seinem Daumen (oder Zeigefinger) zu spüren [58]. Die auf das Dosierrad ausgeübte Kraft wird – infolge des Größenverhältnisses des Radantriebs – im Verhältnis 5,5:1 verstärkt und direkt auf die Zahn-Kolbenstange übertragen.

Um ungewünschte Effekte zu vermeiden, darf die zu applizierende Lokalanästhetikum-Menge nicht schneller injiziert werden, als sie vom Gewebe resorbiert werden kann. Entsprechend muss der Injektionsdruck angepasst werden, was nur über die Injektionszeit gut gesteuert werden kann. In direktem Gewebkontakt wurde von *Tobien* und *Schulz* (2000) der Gewebswiderstand bei der intraligamentalen Injektion – am frischen Schweinekiefer – gemessen (Tab. 1). Sie verwendeten zur Injektion Dosierad-Spritzen vom Typ *Softject*, mit denen der Gewebswiderstand „gefühl“ werden konnte. Bei einer Injektionszeit von 20 Sekunden für die Injektion von 0,2 ml war der gemessene (zu überwindende) Gewebswiderstand und entsprechend der erforderliche Injektionsdruck etwa 0,1 MPa.

Die noch heute in der Praxis angewandten Hochdruckzylinderampullenspritzen [46] haben eine Druckbegrenzung von 90 oder alternativ von 120 N(ewton). Umgerechnet auf die Fläche, auf die der Druck ausgeübt wird, d. h. der Innendurchmesser einer 0,3-mm-Kanüle, bedeutet dies einen Injektionsdruck von 2,4 beziehungsweise 3,2 Mega-Pascal (MPa).

Beim Vergleich der beiden Werte
– Dosieradspitze: Injektionsdruck für 0,2 ml in 20 s = etwa 0,1 MPa
– Hochdruckzylinderampullenspritze mit Druckbegrenzung 90 N = etwa 2,4 MPa

ist leicht zu erkennen, dass der mögliche Injektionsspielraum bis zu 90 N – bei der Lokalanästhesie vor zahnerhaltenden Therapien – keinesfalls ausgenutzt werden sollte, da durch den maximal möglichen Injektionsdruck verursachte unerwünschte Effekte dann iatrogen bedingt sind. Wegen der Gefahr der Schädigung der Desmodontalfasern empfehlen *Schwenzer* und *Ehrenfeld* (2000) die intraligamentäre Anästhesie (mit der Hochdruckzylinder-

ampullenspritze, z. B. *Ultraject*) nur bei der Zahnextraktion [46].

Dosierhebelspritzen, z. B. vom Typ *Citoject* oder *Paroject*, gestatten es dem Behandler gleichfalls nur bedingt, den bei der intraligamentalen Injektion zu überwindenden Gewebswiderstand genau zu erspüren. Auch bei diesen Spritzensystemen erfolgt die Verstärkung der vom Behandler aufgebrauchten Injektionskraft durch ein integriertes, mehrstufiges Hebelsystem, das einen Kontakt zur oralen Anatomie seines Patienten nur indirekt ermöglicht. Eine Anpassung des aufgebauten eigenen Injektionsdrucks an die individuellen anatomischen Gegebenheiten des Patienten ist mit diesen Spritzensystemen nur mit Einschränkung möglich. Die applizierte Menge pro Hub ist zwar mit 0,06 ml relativ gering, aber auch bei diesem Injektionssystem ist der behandelnde Zahnarzt in der Lage, den Gegendruck des Gewebes (back-pressure) durch eigenen Injektionsdruck leicht zu überwinden, ein Depot zu bilden und dadurch möglicherweise den Zahn in der Alveole zu bewegen, was zu den bekannten Effekten Elongationsgefühl und/oder Druckschmerz nach Abklingen der Anästhesie führt, oder sogar das Gewebe zu schädigen (Drucknekrosen) [30]. In seltenen Fällen kann es sogar zu Ampullenbrüchen kommen [16].

Das Dosierrad (Abb. 4) der Dosieradspritzen ohne zwischengelagerte Hebel gestattet es dem Behandler, den zu

überwindenden Gewebswiderstand direkt in seinem Daumen (oder Zeigefinger) zu spüren und den von ihm aufzubauenden Injektionsdruck den individuellen anatomischen Verhältnissen des Patienten gut anzupassen. Durch Zurückdrehen des Dosierrades kann der Injektionsdruck wieder abgebaut werden.

Die in der Literatur der 80er und 90er Jahre des letzten Jahrhunderts beschriebenen „unwanted effects“ sind wahrscheinlich auf heute als obsolet zu betrachtende Spritzensysteme zurückzuführen und damit iatrogen und nicht methodenimmanent.

Auch elektronisch gesteuerte Injektionssysteme wie das *STA*-System (Abb. 5) ermöglichen eine sehr kontrollierte Überwindung des interstitiellen Gewebswiderstands. Das Anästhetikum wird bei diesem Injektionssystem mit einer Geschwindigkeit von 0,005 ml pro Sekunde injiziert; die für eine Zahnwurzel erforderliche Anästhetikamenge von 0,2 ml wird entsprechend in 40 Sekunden – also sehr, sehr langsam – appliziert.

7 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die intraligamentäre Anästhesie – lege artis angewandt – ist den konventionellen Methoden der Lokalanästhesie bei fast allen zahnmedizinischen Indikatio-

nen und Patientengruppen mindestens vergleichbar. Die Grenzen dieser anwenderfreundlichen und patientenschonenden Methode der Schmerzausschaltung liegen im chirurgischen Bereich, wo die ILA für länger dauernde und ausgedehnte dentoalveoläre chirurgische Eingriffe die Anforderungen nicht erfüllen kann. Für alle anderen Anwendungen sollte sie als Basismethode der Lokalanästhesie in Betracht gezogen werden.

Sowohl mechanische Pistolenspritzen mit Druckbegrenzung als auch Dosierhebel- und Dosieradspritzen sind zur Durchführung einer erfolgreichen intraligamentären Lokalanästhesie des Einzelzahns geeignet. Elektronisch gesteuerte Injektionssysteme offerieren dem behandelnden Zahnarzt eine moderne Injektionstechnik. Der Anwender der ILA sollte die Vorzüge und Grenzen der verschiedenen Injektionssysteme selbst erproben und abwägen. DZZ

Interessenkonflikte: Die Autorin/der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

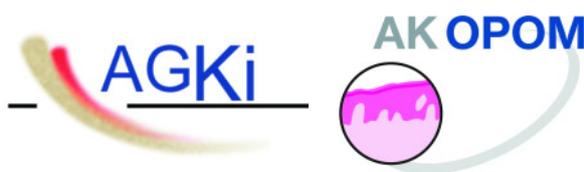
Lothar Taubenheim
Am Thielehof 24
40699 Erkrath
E-Mail: LT.Lothar.Taubenheim@T-Online.de

Literatur

- Aderhold L, Leilich G: Allgemeine Operationslehre. In: Frenkel G, Aderhold L, Lambrecht T, Leilich G, Raetzke P (Hrsg.): Die ambulante Chirurgie des Zahnarztes. Carl Hanser Verlag, München – Wien 1997
- Bourdin Ch-L: L'Anesthésie par l'injection intra-ligamentaire pour l'extraction des dents. Thèse de Doctorat, Editions de la Semaine Dentaire, Paris 1925
- Brännström M, Nordenvall K-J, Hedström KG: Periodontal tissue changes after intraligamentary anesthesia. *ASDC J Dent Child* 49, 417–423 (1982)
- Brännström M, Lindskog S, Nordenvall K-J: Enamel hypoplasia in permanent teeth induced by periodontal ligament anesthesia in primary teeth. *JADA* 109, 735–736 (1984)
- Csides M: Die intraligamentäre Anästhesie als primäre Methode der zahnärztlichen Lokalanästhesie unter besonderer Betrachtung der angewandten Injektionssysteme und der damit generierten Effekte beim Patienten. Diss, Jena 2009
- Csides M, Taubenheim L, Glockmann E: Intraligamentäre Anästhesie – Systembedingte Nebenwirkungen. *ZWR* 118, 158–166 (2009)
- Chompert L: Anesthésie par injections intraligamenteuses. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 6, 309–312 (1920)
- Davidson L, Craig S: The use of the periodontal ligament injection in children. *J Dent* 15, 204–208 (1987)
- Dirnbacher T: ILA vs. Leitungs- und Infiltrationsanästhesie in der Praxis. Diss, Jena (2002)
- Dirnbacher T, Weber M: Dispositionsfähigkeit der Truppe nach zahnärztlicher Lokalanästhesie. *Wehrmed u Wehrpharm* 2, 82–84 und 4, 20–26 (2006)
- Einwag J: Die intraligamentäre Anästhesie im Kindes- und Jugendalter. *Dtsch Zahnärztl Z* 37, 874–876 (1982)
- Einwag J: Die intraligamentäre Anästhesie. *Zahnärztl Mitt* 7, 693–696 (1985)
- Endo T, Gabka J, Taubenheim L: Intraligamentary anesthesia: Benefits and limitations. *Quintessence International* 1, 15–26 (2008)
- Endo T, Gabka J, Taubenheim L: Intraligamentäre Anästhesie; Nutzen und Grenzen. *Quintessenz* 6, 643–653 (2008)
- Faulkner RK: The high-pressure periodontal ligament injection. *Br Dent J* 154, 103–105 (1983)
- Frenkel G: Möglichkeiten und Grenzen der intraligamentären Anästhesie. In: Zahnärztliche Lokalanästhesie heute. Zwei Jahrzehnte Articain. *Aktuelles*

- Wissen Hoechst 65–71 (1989)
17. Fuhs QM, Walker WA, Gough RW, Schindler WG, Hartman KS: The periodontal ligament injection: Histological effects on the periodontium in dogs. *J Endod* 9, 411–415 (1983)
 18. Galili D, Kaufman E, Garfunkel AA, Michaeli Y: Intraligamentary anesthesia – a histological study. *Int J Oral Surg* 13, 511–516 (1984)
 19. Garfunkel AA, Kaufman E, Marmary Y, Galili D: Intraligamentary – intraosseous anaesthesia. A radiographic demonstration. *Int J Oral Surg* 12, 334–339 (1983)
 20. Garfunkel AA, Kaufman E, Galili D: Intraligamentary anesthesia (transligamentary anesthesia) for health compromised patients. *Gerodontics* 1, 63–64 (1985)
 21. Giovannitti JA, Nique TA: Status report: the periodontal ligament injection. *J Am Dent Assoc* 106, 222–224 (1983)
 22. Glockmann E, Glockmann I, Kulick R: Intraligamentäre Anästhesie. Aspekte der regionalen Schmerzausschaltung in der Zahnheilkunde. *Aktuelles Wissen Hoechst* 43–53 (1997)
 23. Glockmann E, Dirnbacher T, Taubenheim L: Die intraligamentäre Anästhesie – Alternative zur konventionellen Lokalanästhesie? *Quintessenz* 56, 207–216 (2005)
 24. Glockmann E, Weber M, Taubenheim L: Schmerzausschaltung vor Vitallexstirpation. *Endodontie* 16, 197–204 (2007)
 25. Glockmann E, Taubenheim L: Die intraligamentäre Anästhesie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York 2002
 26. Glockmann E, Taubenheim L: Minimalinvasive Schmerzausschaltung – Intraligamentäre Anästhesie. Zahnärztlicher Fach-Verlag, Herne 2010
 27. Gray RJM, Lomax AM, Rood JP: Periodontal ligament injection: with or without a vasoconstrictor? *Br Dent J* 162, 263–265 (1987)
 28. Heizmann R: Die intraligamentäre zahnärztliche Lokalanästhesie im Vergleich zu den üblichen Anästhesieformen bei der Zahnextraktion (unter besonderer Berücksichtigung ihrer Verträglichkeit, der trockenen Alveole und dem dolor post extractionem). Diss, Freie Universität Berlin 1987
 29. Heizmann R, Gabka J: Nutzen und Grenzen der intraligamentären Anaesthesia. *Zahnärztl Mitt* 84, 46–50 (1994)
 30. Huber HP, Wilhelm-Höft C: Auswirkungen der intraligamentären Anästhesie auf die Zahnbeweglichkeit. *Dtsch Zahnärztl Z* 43, 313–316 (1988)
 31. Husen, van N, Horn A, Wagner H: Krankheiten des Herzens. In: Wagner H, Husen, van N (Hrsg.): *Innere Medizin für Zahnmediziner*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York 1997, S. 1–24
 32. Husson R, Caux Y, Maquin M: L'anesthésie intraligamentaire. *Rev Fr Endod* 4, 29–36 (1985)
 33. Kaltenbach M, Glockmann E, Taubenheim L: Zahnarzthaftung: Thematisierung der Risiken und Alternativen der Leitungsanästhesie. *Zahnärztebl R-Pf* 9, 68–70 (2006)
 34. Kaufman E, Galili D, Garfunkel AA: Intraligamentary anesthesia: A clinical study. *J Prosth Dent* 49, 337–339 (1983)
 35. Knirsch W, Adam M, Vogel, Lange PE, Finke Ch: So erkennen und schützen Sie Ihren Endokarditis-Risikopatienten. *Zahnärztl Mitt* 89, 46–51 (1999)
 36. Lin L, Lapeyrolerie M, Skribner J, Shovlin F: Periodontal ligament injection: effects on pulp tissue. *J Endod* 11, 529–534 (1985)
 37. Littner MM, Tamse A, Kaffe I: A new technique of selective anesthesia diagnosing acute pulpitis in the mandible. *J Endodon* 9, 116–119 (1983)
 38. Malamed SF: The periodontal ligament (PDL) injection: An alternative to inferior alveolar nerve block. *Oral Surgery* 53, 117–121 (1982)
 39. Marshall M: Die intraligamentäre Anästhesie mit dem Soft.Ject zur Ermittlung der Praxistauglichkeit. Diss, München 2001
 40. Plagmann HC, Jagenow U: Tierexperimentelle Studie zur Reaktion der desmodontalen Gewebe auf intraligamentäre Injektion. *Dtsch Zahnärztl Z* 39, 677–682 (1984)
 41. Plagmann HC: Möglichkeiten und Grenzen der intraligamentären Anästhesie (ILA). *Quintessenz (Ref. 7021)* 38, 1711–1721 (1987)
 42. Prothmann M: Die intraligamentäre Anästhesie vs. Leitungs- und Infiltrationsanästhesie unter besonderer Betrachtung des Aspekts der Generierung von druckbedingten Schäden am Parodontium durch intraligamentäre Injektionen bei parodontal vorgeschädigten Patienten. Diss, Aachen 2008
 43. Prothmann M, Taubenheim L, Rossaint R: Alternativen zu Leitungs- und Infiltrationsanästhesie. *ZWR* 119, 398–405 (2010)
 44. Prothmann M, Claußnetzer N, Taubenheim L, Rossaint R: Systematische Behandlung von Parodontopathien unter intraligamentärer Anästhesie. *Parodontologie* 20, 139–148 (2009)
 45. Rahn R, Frenkel G, Atamni F, Shah PM, Schäfer V: Bakteriämie nach intradesmodontaler Anästhesie. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 97, 859–863 (1987)
 46. Schwenzer N, Ehrenfeld M: *Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde – Band 3: Zahnärztliche Chirurgie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York 2000
 47. Simon DE, Jacobs TL, Senia ES, Walker WA: Intraligamentary anesthesia: Aid in endodontic diagnosis. *Oral Surgery* 54, 77–78 (1982)
 48. Stoll P, Bührmann K: Die intraligamentäre Anästhesie bei der Zahnextraktion von Patienten mit hämorrhagischer Diathese. *Zahnärztl Welt/Reform* 92, 54–55 (1983)
 49. Stoll P, Krekeler G, Bührmann K: Lokale Schmerzausschaltung bei hämorrhagischer Diathese. *Dtsch Zahnärztl Z* 41, 405–407 (1986)
 50. Tagger M, Tagger E, Sarnat H: Periodontal ligament injection – spread of the solution in the dog. *J Endod* 20, 283–287 (1994)
 51. Taubenheim L, Glockmann E: Zahnmedizinische Konsequenzen der Rechtsprechung zur Haftung des Zahnarztes bei Nervschädigung durch Leitungsanästhesie. *MedR* 6, 323–330 (2006)
 52. Torabinejad M, Peters DL, Peckham N, Rentschler LR, Richardson J: Electron microscopic changes in human pulps after intraligamentär injection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76, 219–224 (1993)
 53. Tsirlis AT, Iakovidis DP, Parissis NA: Dry socket: Frequency of occurrence after intraligamentary anesthesia. *Quintessenz Int* 23, 575–577 (1992)
 54. Walton RE, Abbott BJ: Periodontal ligament injection: a clinical evaluation. *J Am Dent Assoc* 103, 571–575 (1981)
 55. Walton RE, Garnick JJ: The periodontal ligament injection: histologic effects on the periodontium in monkeys. *Endod* 8, 22–26 (1982)
 56. Weber M: Reduzierung der unerwünschten Nebeneffekte bei der zahnärztlichen Lokalanästhesie unter besonderer Berücksichtigung der Erfordernisse für endodontische Maßnahmen. Diss, Jena 2005
 57. Weber M, Taubenheim L, Glockmann E: Schmerzausschaltung vor indizierten endodontischen Behandlungen. *ZWR* 10, 421–433 (2006)
 58. Zugal W: Die intraligamentäre Anästhesie in der zahnärztlichen Praxis. *ZM* 6, 46–52 (2001)
 59. Zugal W, Taubenheim L, Schulz D: Triade des Anästhesie-Erfolgs: Instrumente – Anästhetika – Methoden-Beherrschung. *Z Stomatol* 102, 9–14 (2005)

Anästhesieverfahren in der Praxis, bilddatengestützte Chirurgie und Wechselwirkungen zwischen Mundhöhle und Allgemeinerkrankungen



Impressionen von der 61. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKI) und der 32. Jahrestagung des Arbeitskreises für Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM) am 2. und 3. Juni 2011 in Bad Homburg

Ein Spaziergang durch den abendlich kühlen wohl schönsten Kurpark in Deutschland und das Wiedersehen mit etwa 250 lange bekannten Tagungsteilnehmern, darunter mit dem Ehrenpräsidenten Prof. Dr. Dr. *Franz Härle*, waren günstige emotionale Voraussetzungen für die zweitägige Tagung in Bad Homburg unter der Leitung der beiden scheidenden ersten Vorsitzenden Prof. Dr. Dr. *Henning Schliephake* (Göttingen- AGKI) und Prof. Dr. Dr. *Martin Kunkel* (Bochum- AKOPOM) zu den hoch aktuellen Themen Anästhesieverfahren in der Praxis, bilddatengestützte Chirurgie und Wechselwirkungen zwi-

schen Mundhöhle und Allgemeinerkrankungen. Drei Hauptvorträge beschäftigen sich mit Anästhesieverfahren: Prof. Dr. Dr. *Ludger Figgner* (Münster) besprach juristische Implikationen, Prof. Dr. Dr. *Monika Daubländer* (Mainz) diskutierte Leitungsanästhesie versus intraligamentäre Anästhesie und Prof. Dr. *Grietje Beck* aus Wiesbaden stellte als Anästhesistin Voraussetzungen und Empfehlungen für die Analgosedierung in der zahnärztlichen Praxis vor. Die aktuelle Rechtsprechung fordert neben einer dokumentierten Risikoauflärung über Nervenläsionen als Folgeerscheinungen bei der örtlichen

Schmerzausschaltung ebenso zwingend den Hinweis auf die Alternative für die in seltenen, aber schwerwiegenden Fällen für den Nervus lingualis risikobehafteten Leitungsanästhesie im Unterkiefer – und das ist die intraligamentäre Anästhesie. Prof. *Daubländer* analysierte beide Alternativen für den unteren Seitenzahnbereich in allen Facetten. Es wurden die Indikationseinschränkungen für die intraligamentäre Schmerzausschaltung ebenso deutlich wie das ihr innewohnende Risiko einer Bakteriämie. Aus der Sicht des Rezensenten ist eine zitierfähige Publikation dieses Beitrages ein zwingendes Erfor-



Abbildung 1 Prof. Dr. Dr. Henning Schliephake: Tagungsleitung seitens der AGKI.

(Abb. 1: B. Schunk)



Abbildung 2 Prof. Dr. Dr. Martin Kunkel: Tagungsleitung seitens des AKOPOM.

(Abb. 2: privat)



Abbildung 3 Frau Prof. Dr. Dr. Monika Daubländer diskutierte Leitungsanästhesie vs. intraligamentäre Anästhesie. (Abb. 3: privat)



Abbildung 4 Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann analysierte Indikationen für die 3D-Bildgebung. (Abb. 4.: Medizentrum des Universitätsklinikums Heidelberg)

dernis als Hilfe für Gutachter, wenn nicht eine lediglich juristisch begründete übermäßige Indikation für die intraligamentäre Anästhesie um sich greifen soll. Die Analgosedierung der Stufen I und II bevorzugt mit Midazolam ist unter folgenden Voraussetzungen durch den Zahnarzt bei Ausschluss jeglicher Risikopatienten in seiner Praxis ausführbar: Eine nicht sehr aufwändige instrumentelle Ausstattung, eine engmaschig dokumentierte Überwachung nach der Sedierung, vor allem aber eine nachweisbare Ausbildung durch Sedierungskurse für Zahnarzt und Personal. Die propagierte Lachgasanalgesie mit konstantem 50/50 Lachgas-Sauerstoffgemisch ist nur bei Selbststeuerung durch Patienten zulässig, nicht aber bei ungeschützten Luftwegen und sie führt zu einer Lachgasbelastung für das Personal. Bei allem möglichen Interesse seitens der Zahnärzteschaft an diesen Verfahren vermerkt der Rezensent hier eine Verantwortungsübergabe seitens der Anästhesisten an die Zahnärzte, die ihre Ursache in der aktuell sich verschlechternden Erstattungsproblematik für anästhesiologische Leistungen im Rahmen von Zahnbehandlungen hat. Einzelvorträge zeigten, dass eine 4 % Articainlösung ohne Adrenalin als Leitungsanästhesie wirkungsvoll ist, später einsetzt, kürzer anhält, dass man sich aber des vasodilatatorischen Effekts des Articains bewusst sein muss. Ein systematisches Review (nur 7 Arbeiten) zeigte keine Vorteile für die intraligamentäre Anästhesie.



Abbildung 5a und 5b In der Disputatio zur 3D-Planung von Implantationen standen sich Prof. Dr. Dr. Emeka Nkenke (5a) und PD Dr. Hans-Joachim Nickenig (5b) gegenüber.

Die Thematik der bildgestützten Chirurgie leitete Prof. Hoffmann (Heidelberg) mit einem Vortrag zu Techniken und Indikationen der 3D-Bildgebung ein. Er stellte neben dem DVT das MRT und das CT sowie deren Kombinationen vor. In der Auflösung ist das CT dem DVT noch immer bei etwas höherer Strahlenbelastung überlegen. Es ist für die Beurteilung von Weichgewebe sogar unverzichtbar. Intraoperativ hat die 3D-Bildgebung zur Navigation und zur Kontrolle ebenso Indikationen wie eine präoperative Planung für schablonengeführte Eingriffe. Nicht vernachlässigbar sind aber der erhöhte Aufwand durch teils monströse Operationshilfen und das Risiko von auch technisch bedingten Fehlinterpretationen. Hieraus und aus den Kosten ergeben sich Einschränkungen für den sonst faszinierenden Einsatz. Gwen Swenne aus Brügge zeigte die bildgestützte Analyse für die Planung in der orthognathen Chirurgie. In kontinuierlicher Arbeit ist es über viele Einzelelemente gelungen, eine vorher-sagbare Planung nach 3D-Bildanalysen vorzunehmen.

Während sich dem Rezensenten hier die Indikation für den Einsatz bewundernd voll erschließt, diskutierten in der ersten Disputation PRO: PD Dr. Hans-Joachim Nickenig (Köln) und KONTRA: Prof. Dr. Dr. Emeka Nkenke (Erlangen) die Frage, ob die computergestützte Planung und Insertion dentaler Implantate heute Standard ist. Beide besitzen viele Erfahrungen mit der Methode. Sie konnten in einem spannenden Duell



(Abb. 5a: privat, Abb. 5b: B. Schunk)

auch Studien des jeweiligen Kontrahenten zitieren, die dessen Grundpositionen widersprachen. Letztlich bestärkte sich die Auffassung beim Auditorium und auch bei dem Moderator Prof. Schliephake, dass das Verfahren zweifellos Indikationen für ausgewählte komplexe Fälle hat und ein minimal invasives Vorgehen begünstigen kann, dass andererseits die systemimmanente Präzision Grenzen setzt und der Einsatz an eine große Erfahrung des Operateurs gebunden ist. Somit kann es als Standard heute nicht gefordert werden. Eine Fülle von Kurzreferaten ergänzte die Diskussion: Bei schablonengeführten Implantationen zeigen sich Präzisionsmängel vor allem hinsichtlich der Insertionstiefe (Kühl et al., Basel; Kappel et al., Heidelberg). Die elektromagnetische Navigation weist im Vergleich zur optischen zwar eine hohe Genauigkeit auf, ist aber störanfällig bei Anwesenheit von Metallen (Seeberger et al., Heidelberg). C-Bögen eignen sich zur intraoperativen 3D-Kontrollröntgendarstellung (Scheifelle, Freiburg; Seeberger, Heidelberg). Durch Kontrastmitteldarstellung mit Lipiodol gelingt es, Fettkompartimente des Gesichtes an Kadavern im CT darzustellen, was neue Ansatzpunkten für ästhetische Korrekturen bringt (Gierloff, Kiel). Ich durfte ein Poster zeigen zum Effekt von Führungshülsen auf die definitive Implantatposition am Patienten.

Die zweite Disputation sah als Kontrahenten die Professoren Dirk Nolte (München) und Jürgen Becker (Düsseldorf) im Streitgespräch darüber, ob eine

Zahntransplantation und zwar ausdrücklich im Erwachsenenalter sinnvoll sei. Prof. *Nolte* stellte eigene Erfahrungen (wenn auch nicht immer bei Erwachsenen) so überzeugend und emotionsgeladen vor, dass ich meine Skepsis überdenke, die daraus resultiert, dass ich viele andernorts transplantierte und dann derart ankylosierte Zähne zu entfernen hatte, dass deren Entfernungen zur Zerstörung des Alveolarfortsatzes führten. Vielleicht reduzieren jetzt übliche Verfahren zur Ankyloseprophylaxe diese Spätfolgeschäden.

Im Rahmen der AKOPOM zeigten der Kliniker Prof. Dr. *Torsten Remmerbach* (Leipzig) und der Pathologe Prof. Dr. *Arne Burkhardt* (Reutlingen) Manifestationen von Allgemeinerkrankungen im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich und speziell an der Mundschleimhaut. Prof. Dr. *Jochen Jackowski* (Witten Herdecke) gab eine hervorragende Übersicht zu Manifestationen von Kollagenosen in der Mundhöhle insbesondere zur Sklerodermie, was zu einer Fülle neuer Erkenntnisse führte. Es ist wünschenswert, diesen Beitrag in einem gut zugänglichen Publikationsorgan bald zu lesen. Spannend war ein Review zum Einfluss rheu-

matoider Erkrankungen und deren Medikation auf Eingriffe in der Mundhöhle, auch wenn es einer weiteren Vertiefung bedarf. Herausragend und würdig preisgekrönt setzte sich Dr. Dr. *Volker Gassling* et al. (Kiel) mit regulatorischen mikro-RNA-Netzwerken und Transkriptom-Mustern beim oralen Lichen planus auseinander. Zu eventueller therapeutischer Konsequenz könnten Analysen zum EGF Rezeptor und zu K-ras Mutation bei Karzinomen der Kopfspeicheldrüsen führen.

31 Vorträge waren freien Themen gewidmet. Besonders kompakt waren Beiträge zur bisphosphonatassoziierten Kiefernekrose unter der engagierten Moderation durch Prof. Dr. Dr. *Knut Grötz* aus Wiesbaden. Arbeitsgruppen aus Recklinghausen, Tübingen, Kiel, Mainz, Erlangen, Würzburg und Sachsen stellten weitere Mosaiksteine zu Klinik, Morphologie und Regulationsmechanismen vor. Sie zeigen wie bei keiner anderen aktuell tätigen Leitliniengruppe, wie sich aus der Analyse des wenigen Bekannten stets neue Fragestellungen ergeben, die zu einem systematischen Wissenszuwachs führen. 18 Beiträge waren dem Tag der Forschung zuzuordnen. 43 Pos-

ter wurden etwas versteckt demonstriert. 5 Workshops fanden statt. Dies alles werde ich nicht besprechen, zumal die Abstracts zu finden sind unter www.online.dzz.de.

Die diesjährigen Preise gingen seitens des AKOPOM an Dr. *Gassling* et al. (Kiel s. o.) und seitens der AGKI für den besten wissenschaftlichen Vortrag an eine Arbeitsgruppe aus Göttingen und Dresden um Prof. Dr. Dr. *Franz-Josef Kramer* („Bio-surface Engineering an enossalen Implantaten“), für das beste Poster an *Simon Meissner* et al. (Berlin und Potsdam – „Mesiodentes bei monozygoten männlichen Zwillingen“) und für den besten Erstlingsvortrag an *Tolga Taha Sönmez* et al. (Aachen – „Grenzen der Implantabilität vaskularisierter Knochentransplantate“). 2012 werden wir uns zu Himmelfahrt in Bad Homburg wieder treffen, dann zu den Themen evidenzbasierte zahnärztliche Chirurgie, Rekonstruktionen und Speicheldrüsenenerkrankungen und unter Verantwortung der neu gewählten Vorsitzenden Prof. Dr. Dr. *Klaus-Dietrich Wolff* (München – AGKI) und PD Dr. Dr. *Oliver Driemel* (Leer – AKOPOM). 

Dr. *Lutz Tischendorf*, Halle
www.drtischendorf.de

Die richtigen Antworten zum Fragebogen mit den Fragen 1–10 aus dem Beitrag von D. Groß, B. Schilling, G. Schäfer: „Ethik in der Zahnheilkunde: Progresstest (Teil 1)“ (Seite 554–560) sind: 1e, 2c, 3d, 4c, 5c, 6b, 7a, 8c, 9c, 10b