

# DENTAL PSYCHOLOGY

## Angst vor Schmerzen

### Minimalinvasive Lokalanästhesie – Die intraligamentäre Schmerzausschaltung

von Lothar Taubenheim

**ERKRATH – Der Gang zum Zahnarzt verbindet sich für den Patienten häufig mit der Angst vor Schmerzen: Bestehenden akuten Schmerzen, Schmerzen durch Traumatisierungen während der Behandlung und möglichen Schmerzen und Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit der Schmerzausschaltung. Diese Vorbehalte abzubauen ist eine primäre – wenn nicht sogar die wichtigste – Aufgabe des Behandlers und seines Teams.**

Mit Recht erwarten die Patienten heute eine möglichst

und prothetischen Behandlungsschritten.

Die Vermittlung der Grundlagen der Anästhesie und das Erlernen aller Methoden der Lokalanästhesie – primär der Infiltrations- und der Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior – sind Bestandteil der zahnärztlichen Ausbildung. Eine Frage, die sich in der Praxis aber immer wieder stellt, ist die Akzeptanz „der Spritze“ durch den Patienten und möglicherweise „patientenfreundliche“ Alternativen dieser „bewährten“ Lokalanästhesiemethoden, z. B. der „intra-

ligamentären“ Anästhesie. fahrungen – 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 der intraligamentären Anästhesie ist es partiell möglich, die Spritzenangst des Patienten abzubauen:

– bei Verwendung zierlicher Spritzenysteme, z. B. in der Form eines Füllfederhalters  
– durch gute Kanülenführung (Abstützen des Applikationsapparates) und Verwendung feiner

thesie treten praktisch kaum Injektionsschmerzen auf. Der von Zugal (2001) bei 205 durchgeführten intraligamentären Anästhesien in 27 Fällen notierte Injektionsschmerz wurde überproportional von Kindern berichtet.

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. Von 31 bisher nichtkooperativen Kindern ließen sich 28 mit der neuen Technik, der intraligamentären Anästhesie (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

kationen wurden von Giovannitti und Nique (1983) zusammengefasst und die daraus resultierenden Fragen evidenzbasiert in den Jahren ab 1985 systematisch beantwortet.

#### Histologische Effekte

Alle histologischen Studien (Walton and Garnick, 1982; Fuhs et al., 1983; Galili et al., 1984) kommen zum gleichen Ergebnis: Nach intraligamentären Injektionen war kein histologischer Befund von Gewebeerstörungen und kein Beweis von irgendwelchen Gewebeschäden, gleich auf welcher Ebene, festzustellen. Alle Autoren kommen zu dem Schluss, dass die intraligamentäre Zahnanästhesie sicher ist – mit minimalen, kurzzeitigen und reversiblen Entzündungen – und dass diese die Zahnheilkunde um eine zuverlässige Lokalanästhesiemethode erweitert.

Die Auswirkungen der intraligamentären Injektion auf das Pulpagewebe wurden von Lin et al. (1985) untersucht. Es wurden



Abb. 1: Zur Reduzierung des Empfindens des Einstiches empfiehlt es sich, unmittelbar vorher einen Tropfen Anästhetikum an der Injektionsstelle abzulegen. • Abb. 2: Zur intraligamentären Injektion wird die Kanülenspitze entlang des Zahnhalses etwa 2 bis 3 mm in den Desmodontalspalt geschoben, bis fester Widerstand gespürt wird – das injizierte Anästhetikum breitet sich dann intraossär aus.

schmerzfremde oder zumindest schmerzarme Behandlung. Schmerzfremde ist eine wichtige Voraussetzung für ihre Kooperationsbereitschaft.

Neben der psychologischen Führung der Patienten und der Arbeitsweise der Zahnärzte und ihres Teams sowie einer eventuellen Prämedikation besonders ängstlicher Patienten ist die medikamentöse Schmerzausschaltung durch Lokalanästhesie der Stand der Zahnheilkunde. Bei besonderer Indikation kann auch eine Allgemeinanästhesie indiziert sein. Daneben werden alternative Möglichkeiten der Schmerzreduktion, wie Akupunktur, Hypnose, oder, mit großer Einschränkung, transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) praktiziert.

Abgesehen von der Allgemeinanästhesie bei größeren kieferchirurgischen Eingriffen und der Behandlung nichtkooperativer Patienten ist die Lokalanästhesie die dominierende Methode der Schmerzausschaltung in der Zahnheilkunde. Im Durchschnitt 1.000 Mal im Jahr wird von den behandelnden Zahnärzten eine Lokalanästhesie zur Analgesierung angewandt, sowohl vor chirurgischen als auch vor zahnerhaltenden

#### Die Schmerzausschaltung in der Praxis

Die Grundlagen der angesprochenen minimalinvasiven Einzelzahnanästhesie sind seit über 100 Jahren bekannt. Die im Zusammenhang mit der Applikation von Anästhetikum unter Druck ins Ligament des zu behandelnden Zahnes postulierten Fragen wurden in den vergangenen 25 Jahren systematisch beantwortet. Die publizierten Ergebnisse der vorliegenden evidenzbasierten Studien zeigen, dass die intraligamentäre Anästhesie heute als primäre Methode der Lokalanästhesie nicht nur bei der Zahnextraktion, sondern auch bei zahnerhaltenden Therapiemaßnahmen zu betrachten ist. Der behandelnde Zahnarzt sollte sich sehr individuell mit den – für ihn relevanten – Aspekten im Zusammenhang mit dieser Lokalanästhesiemethode vertraut machen.

#### Die „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 „Angst vor der Spritze“ kann sich zu einer manifesten Spritzenphobie steigern.

Der Einstichschmerz, die Er-

Injektionsnadeln zur Vermeidung des Einstichschmerzes – eventuell durch zusätzliche Oberflächenanästhesie am Einstichort (s. 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 Angst als unbegründet abbaut oder seine Befürchtungen bestätigt findet.

Infolge der sehr feinen Kanülen und des Applikationsweges verursacht die intraligamentäre Anästhesie nur selten Einstichschmerzen. Das Phänomen der Spritzenangst des Patienten kann somit reduziert werden. Dabei spielt aber auch der Injektionsapparat selbst eine Rolle, wie M. Csides (2009) in ihrem Injektionssystemvergleich feststellte. Applikationssysteme, 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.

Bei einer lege artis durchgeführten intraligamentären Anäs-

kam es zu einer Behandlungsverweigerung (s. Abb. 2).

Die Frage, die sich jedem Behandler in diesem Zusammenhang immer stellt, betrifft die Methodenbeherrschung der ILA und die sichere Anwendung der zur Verfügung stehenden Instrumentarien sowie die in Betracht kommenden Anästhetika (Zugal et al. 2005).

#### Die Grenzen der ILA

Wegen der eng begrenzten Ausbreitung des injizierten Anästhetikums und der relativ kurzen Dauer der intraligamentären Anästhesie kann diese 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 intraligamentären Injektionen zu vergrößern, sollte die ILA nicht für länger dauernde und ausgedehnte dentalalveoläre chirurgische Eingriffe gewählt werden (Glockmann et al., 2005 und 2007).

#### Komplikationen

Die in der Literatur im Zusammenhang mit intraligamentären Injektionen von einzelnen Autoren beschriebenen Kompl-

keine pathologischen Veränderungen wie hydropische Degeneration, ischämische Nekrosen oder Entzündungen in den Pulpen der untersuchten Zähne beobachtet.

#### Wundheilungsstörungen

Weder Tsirlis et al. (1992) noch Heizmann und Gabka (1994) konnten beim direkten Vergleich der ILA mit der Leitungs- und der Infiltrationsanästhesie mit Blick auf Wundheilungsstörungen (Dolor post extractionem bzw. trockene Alveole) signifikante Unterschiede feststellen. Wahrscheinlich werden die Infektionen nicht durch die Injektion ausgelöst, sondern speziell durch die apikale Ostitis bei zerstörten Zähnen.

#### Bakteriämien

Zahlreiche zahnmedizinische Maßnahmen können eine Bakteriämie auslösen (van Husen et al. 1997). 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. Walton and Abbott (1981) präzisieren, dass dies bei intraligamentären Injektionen vermutlich der Fall ist, aber wahrscheinlich in keinem große-



ren Umfang als bei anderen zahnmedizinischen Verfahren. 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 vorübergehend (Walton und Abbott, 1981).

Heizmann und Gabka haben während einer mehr als zehnjährigen breiten Anwendung in Klinik und Praxis keine Bakteriämie beobachtet.

#### Ungewünschte Effekte

Ungewünschte Effekte und Nebenwirkungen (Elongationsgefühl, Druckschmerz) – nach dem Abklingen der intraligamentären Anästhesie – werden in diversen Publikationen beschrieben (z.B. Plagmann, 1987; Glockmann et al., 1997). Bei Vorkontakten, Diskomfort und Elongationsgefühl liegt die Ursache oft darin, dass die Injektion der Anästhesielösung nicht unter ausreichender Berücksichtigung der individuellen anatomischen Verhältnisse des Patienten erfolgt ist.

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

Um ungewünschte Effekte zu vermeiden, ist das Anästhetikum sehr langsam zu injizieren, um dem Gewebe Gelegenheit zu geben, die applizierte Lösung zu resorbieren (Tobien und Schulz, 2000). Mit zunehmender Injektionszeit nimmt der erforderliche Injektionsdruck zur Überwindung des Gewebswiderstands kontinuierlich ab.

#### Patienten

Grundsätzlich ist die intraligamentäre Anästhesie für alle Patientenkategorien anwendbar.

Bei der Betrachtung des für die intraligamentäre Anästhesie in Betracht kommenden Patientenguts gibt es nur für endokarditisgefährdete Patienten eine Einschränkung (Cave). Hier gilt besondere 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 Antibiotikenschutz vorzunehmen (Frenkel, 1989). Diese Vorsichtsmaßnahme ist nicht nur bei einer ILA, sondern auch bei anderen Manipulationen am Zahnfleischsulkus, z. B. Zahnsteinentfernungen, einzuhalten. Glockmann et al. (2002) definieren, dass das Risiko einer Endokarditis eine absolute Kontraindikation für die ILA ist.

Die intraligamentale Injektion bei jungen, gesunden Patienten mit festem Desmodont (Marshall, 2001; Dirnbacher, 2002; Weber, 2005) wird mittels sensibler Instrumentarien erleichtert. Bei PA-vorgeschädigten Patienten muss der aufzubauende Injektionsdruck vom Behandler auf die anatomischen Verhältnisse des Patienten gut abgestimmt werden (Marshall, 2001). Bei Hochrisikopatienten nach Herzinfarkten, mit kardialen Bypassen und anderen koronaren Erkrankungen (Garfunkel et al., 1985; Heizmann und Gabka, 1994) wird die ILA empfohlen, da sie zuverlässig, einfach und ohne Nebenwirkungen ist. Wegen der nur geringen erforderlichen Anästhetikamengen (Garfunkel et al., 1985) ist sie für Risikopatienten mit kardiovaskulären Erkrankungen die Anästhesiemethode der Wahl.

Dies gilt auch für Patienten mit hämorrhagischer Diathese und unter Antikoagulanzen-Behandlung. Andere Lokalanästhesiemethoden sind bei dieser Patientengruppe kontraindiziert (z.B. Stoll et al., 1986; Schwenzer und Ehrenfeld, 2000).

Bei der Behandlung von Kindern und Behinderten (Davidson und Craig, 1987; Zugal, 2001), treten infolge der feinen Kanülenstiche praktisch keine Schmerzempfindungen auf, speziell wenn vor der Insertion der Kanüle ein Tropfen Anästhetikum an der Injektionsstelle (Glockmann und Taubenheim, 2002) abgelegt wird (Oberflächenanästhesie – Abb. 1). Die Gefahr postoperativer Bissverletzungen ist deutlich reduziert, da keine Taubheit in Wangen, im Zungen- und Lippenbereich nachzuweisen ist (Davidson und Craig, 1987).

#### Material und Durchführung

Medizintechnischer Fortschritt hat dazu geführt, dass heute Injektionssysteme zur Verfügung stehen, mit denen der erforderliche Injektionsdruck leicht und gut durch den Behandler zu kontrollieren aufgebaut werden kann. Zur Vermeidung von ungewünschten Effekten

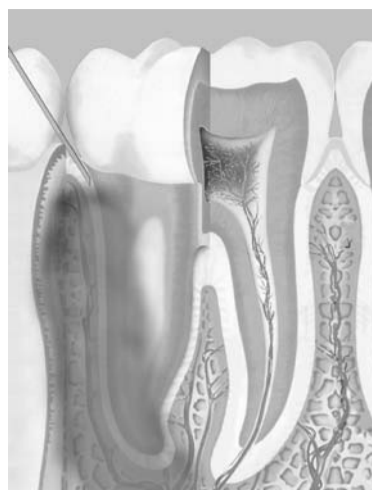


Abb. 3: Die Injektion erfolgt in den Desmodontalspalt proximal des zu behandelnden Zahnes; die Ausbreitung des intraligamentär injizierten Anästhetikums erfolgt sowohl entlang der Zahnwurzel als auch intraossär.

sollten nur Spritzensysteme für die intraligamentale Injektion von Anästhetikum verwendet werden, bei denen der Druckaufbau ohne integrierte mehrstufige Hebelsysteme erfolgt.

Bereits 1985 bewertete die ADA (American Dental Association) Spritzen mit integrierten mehrstu-

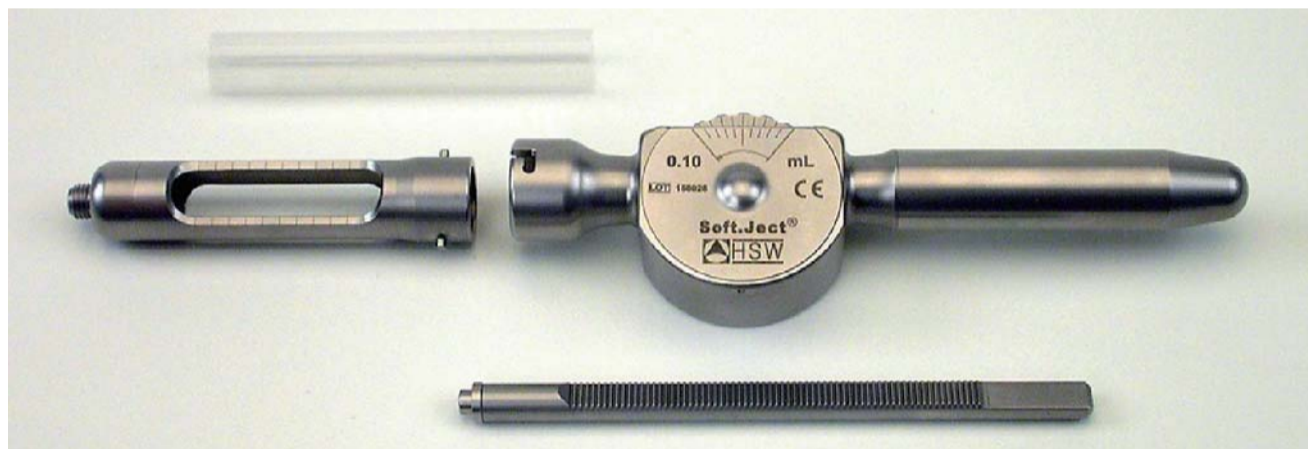


Abb. 4: Dosierradspritze Soft.Ject – ohne zwischengelagerte Hebel.

figen Hebelsystemen zur Kraftverstärkung als nur bedingt geeignet für periodontale Ligament-Injektionen (Giovannitti und Nique, 1985), 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 bei den sogenannten Dosierradspritzen die Injektionskraft verstärkt. Der Druckaufbau erfolgt über ein Dosierrad und gibt dem Behandler bei der Injektion die Möglichkeit, den Gegendruck des Gewebes direkt in seinem Daumen (oder Zeigefinger) zu spüren und den eigenen Injektionsdruck entsprechend anzupassen. 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 (Abb. 4). Appliziert werden sollte mit systemadaptierten Kanülen 0,5/12 mm mit extra-kurzem Anschluss.

Als Anästhetikum wird Articainhydrochlorid 4% mit Adrenalin 1:200.000 empfohlen, z. B. Septanest 1/200.000. Die Applikation von Anästhetika-Lösung mit Adrenalin (Gray et al., 1987) führte zu einer signifikant höheren Erfolgsrate (91,6% bei Lignocaine 2% mit Adrenalin 1:80.000 gegenüber 42,0% bei Lignocaine 2% ohne Adrenalin).

Das Anästhetikum ist unter Druck in den Desmodontalspalt zu injizieren. Es breitet sich entlang der Zahnwurzel und intraossär aus und erreicht in etwa 30 Sekunden das Foramen apikale (Abb. 3). Auf diese Weise werden sowohl die Pulpa als auch die zahnumgebenden Nervenendigungen desensibilisiert (z.B. Plagmann und Jaganow, 1984; Tagger et al., 1994). Pro Zahnwurzel müssen etwa 0,2 ml Anästhetikum appliziert werden.

Damit das Anästhetikum problemlos ins Desmodont diffundieren kann, muss es sehr langsam, den anatomischen Verhältnissen des Patienten angepasst, injiziert werden (Glockmann und Taubenheim, 2002; Zugal et al., 2005; Weber et al., 2006). 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 ≥ 25 Sekunden.

Dadurch wird vermieden, dass es zu einer Depotbildung

schränkt, im Gegensatz zu den konventionellen Methoden der Lokalanästhesie (Dirnbacher und Weber, 2006).

#### Konklusion

Die intraligamentäre Anästhesie, lege artis angewandt, ist eine gute Möglichkeit, bei Patienten Vorbehalte gegen „die Spritze“ abzubauen. Da der Bereich der Anästhesie sehr eng begrenzt ist, empfindet der Patient diese Schmerzausschaltung nicht im angrenzenden Bereich und fühlt sich nicht beeinträchtigt – weder während noch nach Abschluss der Behandlung. Den konventionellen Methoden der Lokalanästhesie ist sie bei fast allen zahnmedizinischen Indikationen und Patientengruppen signifikant überlegen. 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. Bei ängstlichen und gegen Spritzen vor-

kommt, sich der Zahn minimal in der Alveole bewegt (Huber und Wilhelm-Höft, 1988) und ungewünschte 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 (Zugal et al., 2005).

Damit bei der Umplatzierung der Kanüle kein Anästhetikum – unnötigerweise – in den Mund des Patienten läuft, sollte der Injektionsdruck am Ende der Injektion durch den Behandler abgebaut werden können (Zugal, 2001). Die Anästhesie tritt unverzüglich ein und ist nach etwa 30 Sekunden in voller Tiefe ausgeprägt; bei entzündetem Gewebe kann sich der Anästhesieeintritt leicht (60 bis 90 Sek.) verzögern, da das Anästhetikum durch den veränderten pH-Wert des Gewebes langsamer anflutet (Weber, 2005; Weber et al., 2006).

Nach circa 30 Minuten ist das Empfindungsvermögen wieder zurückgekehrt. Bei länger dauernden Behandlungen kann problemlos intraligamentär nachinjiziert werden, ggf. in die Furkation.

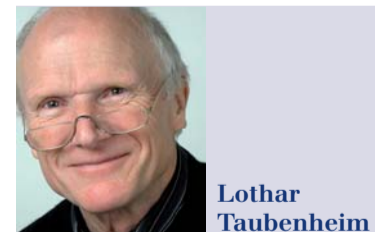
Durch die kurze Anästhesiedauer ist die Dispositionsfähigkeit des Patienten nach Abschluss der Behandlung, gleich welcher Art, nicht einge-

genommenen Patienten ist sie als primäre Methode der Lokalanästhesie einzustufen. □

Die Literaturliste ist beim Autoren erhältlich.

Kontakt:

**Lothar Taubenheim**  
Am Thieleshof 24  
40699 Erkrath  
LT.Lothar.Taubenheim@t-online.de



Lothar Taubenheim

- seit 1998 Dozent an der WAK – Westdeutsche Akademie für Kommunikation e.V., Köln
- Medizinjournalist VDMJ mit den Schwerpunkten Schmerzausschaltung in der ZHK und Qualitätsmanagement – Praxisorganisation
- Fachreferent zur Thematik minimalinvasiver Schmerzausschaltung in der ZHK
- Veröffentlichungen: Die intraligamentäre Anästhesie (Glockmann und Taubenheim) Qualitätsmanagement für die Zahnarztpraxis

ANZEIGE

**R-SI-LINE® METAL-BITE®**

R-dental Dentalerzeugnisse GmbH  
Informationen unter Tel. 0 40 - 22 75 76 17  
Fax 0 800 - 733 68 25 gebührenfrei  
E-mail: info@r-dental.com  
[r-dental.com](http://r-dental.com)

**R**  
dentel  
Biß zur Perfektion