

Das ÖGRAM-System - ein Beitrag zur Minimierung des Traumas bei Zahnextraktionen

Frank Peter Strietzel, Dr. med.

Abteilung für Oralchirurgie und Zahnärztliche Röntgenologie
(Leiter: Prof. Dr. P. A. Reichart) Zentrum für Zahnmedizin, Universitätsklinikum Charité,
Medizinische Fakultät der Humboldt
Universität zu Berlin, Schumannstraße 20/21, 10117 Berlin

Indizes

Extraktion,

Gunnar Philipp, Bioengineer Extraktionsinstrumentarium,
2024 Golf, Denton, Texas 76205, USA Extraktionstechnik

Zusammenfassung

Die Extraktion von Zähnen oder die Entfernung von Wurzeln ist auch unter den Bedingungen einer modernen Zahnarztpraxis für den Patienten oft ein traumatisierendes Ereignis. Der Beitrag stellt mit dem ÖGRAM-System ein Instrumentarium und eine Extraktionsmethodik vor, die das Trauma bei der Zahnextraktion minimieren. Es wird über erste klinische Erfahrungen bei der Anwendung dieses Systems bei 65 Zahn- bzw. Wurzelentfernungen an 34 Patienten in unterschiedlichen klinischen Situationen berichtet. In keinem der Fälle trat post extractionem eine Wundheilungsstörung auf. Dies wird vorrangig auf die schonende Extraktionstechnik zurückgeführt.

Einleitung

Die Extraktion von Zähnen stellt auch unter den Bedingungen einer modernen Zahnarztpraxis für den Patienten oft ein psychisch und physisch traumatisierendes Ereignis dar. Mitunter gestaltet sich die Extraktion eines Zahnes schwierig, es wird viel Kraft angewendet, und nicht selten gelingt die Entfernung des Zahnes oder seiner Fragmente erst durch eine Osteotomie. Dies jedoch verlängert häufig die Nachbehandlungszeit und gestaltet durch den Verlust an Knochensubstanz die Ausgangsbedingungen für die später meist erforderliche prothetische oder implantatprothetische Behandlung ungünstig.

Die instrumentelle Ausstattung für die Zahnextraktion hat sich hinsichtlich der weniger traumatisierenden Arbeitsweise, der Handhabbarkeit, der Sterilisierbarkeit und der Mechanik gegenüber den Instrumenten, die zur Zeit der Anfänge der Zahnheilkunde benutzt wurden¹, deutlich verbessert. Hauptziel der Verbesserungen war immer die Handhabbarkeit des Instrumentariums, so dass die Anpassung an die Anatomie dominierte. Dies führte jedoch auch zu einer immer stärkeren Spezialisierung der Instrumente und zu einem kaum noch überschaubaren Angebot an Instrumenten für die Zahnextraktion².

Die grundsätzlichen Probleme bei der Anwendung der überarbeiteten, auf die Tomesche Zangenform zurückgehenden Zahnzangen liegen nach wie vor in dem nicht gleichmäßigen Anliegen der Branchen an der Krone des zu extrahierenden Zahnes. Die heute erhältliche Vielzahl von Hebeln zur Zahnluxation birgt das Risiko der Zweckentfremdung bzw. unsachgemäßen Anwendung und damit der Traumatisierung der Gewebe.

Je größer die Traumatisierung der Gewebe, desto höher ist das Risiko der Alveolitis. Dieses Krankheitsbild stellt die häufigste Komplikation nach Zahnextraktionen dar^{2,3}. Aber auch die Behandlung der Alveolitis wirft Probleme auf: Nach *Terheyden* et al. sind die Patienten etwa eine Woche nach der operativen Behandlung des Dolor post extractionem schmerzfrei, jedoch tritt ein Verlust von etwa 17 % des Alveolarkammquerschnitts auf⁵. Dies hat Konsequenzen für die spätere prothetische Versorgung.

Während das Instrumentarium ständig verbessert wurde, hat es bezüglich der Technik der Zahnextraktion keine wesentlichen Veränderungen gegeben, obgleich hier mit zunehmenden Kenntnissen über die Anatomie und Physiologie des Alveolarfortsatzes und der Zähne sowie deren Verankerung in der Alveole ebenfalls eine Weiterentwicklung notwendig ist. Die einzelnen Phasen der Zahnextraktion, aus didaktischen Gründen unterteilt, in praxi aber ineinander übergehend, werden auch heute vom Zahnarzt befolgt: Ablösen des Zahnfleischrandes, Luxation und Extraktion des Zahnes⁴.

Das ÖGRAM-System umfasst neben neu konzipierten Zahnzangen und Wurzelhebern die Anleitung zu ihrer Anwendung bei der Extraktion. Diese Extraktionsmethodik basiert auf der konsequenten Umsetzung der anatomischen Gegebenheiten und einfacher physikalischer Gesetze. Dadurch werden eine deutliche Minimierung der Traumatisierung der Gewebe und eine höhere Sicherheit bei der Zahnextraktion erreicht.

Dieser Beitrag beschreibt die wichtigsten Eigenschaften des Instrumentariums, fasst die wesentlichen Einsatzmöglichkeiten zusammen und berichtet über erste eigene klinische Erfahrungen bei der Anwendung des Ögram-System.

Darstellung des ÖGRAM-Systems

Das ÖGRAM-System (ÖGRAM™, ÖG-D 108, Copyright 1995, Denton/Texas, USA) beinhaltet sowohl das Instrumentarium (Fa. Zepf Medizintechnik, Tuttlingen) als auch die Methodik zu seiner Anwendung. Es setzt vor der Anwendung die Diagnostik und spezielle Untersuchung der anatomischen Gegebenheiten, die Planung des chirurgischen Vorgehens und die Auswahl der geeigneten Instrumente voraus.

Das Vorgehen bei der Extraktion mit dem ÖGRAM-System erfolgt nach drei Behandlungsplänen, die in ihrer Abfolge aufeinander aufbauen:

- Plan A: Luxation und Extraktion mittels Universal-Zange;
- Plan B: Luxation und Extraktion mittels Spezial-Zange;
- Plan C: Luxation mit einem Wurzelheber, Extraktion mittels Wurzelzange.

Das Instrumentarium

Die Zangen des ÖGRAM-Systems sind hinsichtlich Funktion und Design den anatomischen Erfordernissen in ihrem speziellen Einsatzgebiet angepasst. Es gibt sie in drei Kategorien: als Universalzangen, als Spezialzangen und als Wurzelzangen.

Die Universalzange als das gebräuchlichste Instrument zur Luxation wird im Rahmen des Behandlungsplanes A eingesetzt. Es gibt sie für obere Schneide- und Eckzähne, für obere Prämolaren, für untere Frontzähne und Prämolaren sowie für obere und untere Molaren.

Die Spezialzangen kommen bei Behandlungsplan B, insbesondere bei der Luxation und Extraktion von oberen und unteren Molaren zur Anwendung. Sie greifen aufgrund ihrer Gestaltung in die Furkation der Molarenwurzeln und sollten erst eingesetzt werden, wenn eine Luxation und Extraktion mit der entsprechenden Universalzange nicht mehr möglich ist.

Die Wurzelzangen dienen lediglich dem Fassen und Extrahieren von Wurzeln oder Wurzelfragmenten. Sie sind nicht zur Luxation geeignet und jeweils für die Anwendung im Ober- bzw. Unterkiefer bestimmt.

Die Wurzelheber sind so konstruiert, dass sie bei korrekter Anwendung in dem für den Vorgang der hebenden Luxation erforderlichen Winkel von 45° zur Zahnachse eingesetzt werden können. Ihre Aufgabe ist nicht die Entfernung der Wurzeln oder Wurzelfragmente, sondern die Vorbereitung derselben auf den Einsatz der entsprechenden Wurzelzange.

Auch die Wurzelheber sind entsprechend ihrem speziellen Einsatzgebiet in mehreren Kategorien erhältlich. Es gibt die Apikalheber, die Wurzelheber für Molaren und einen speziell zur Luxation von durch Osteotomie freigelegten verlagerten Weisheitszähnen konstruierten Heber (Abb. 1a und b).

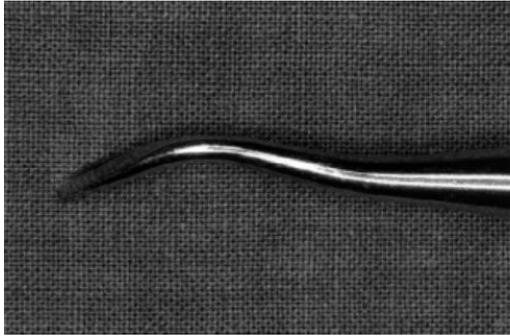


Abb. 1a Heber für verlagerte Weisheitszähne

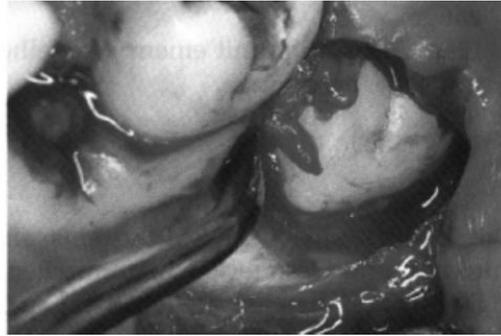


Abb. 1b Einsatz des Hebers für verlagerte Weisheitszähne bei der Luxation eines impaktierten, durch Osteotomie freigelegten linken unteren Weisheitszahnes

Apikalheber sind speziell für den Einsatz an Schneide- und Eckzähnen im Ober- bzw. Unterkiefer und für die Anwendung mesial bzw. distal der Molarenwurzeln im Ober- bzw. Unterkiefer konzipiert. Spezielle Wurzelheber für Wurzeln oder Wurzelfragmente im Molarenbereich des Ober- bzw. Unterkiefers kommen insbesondere bei separierten oder bereits luxierten Molarenwurzeln oder deren apikalen Fragmenten zum Einsatz. Das Instrumentarium enthält außerdem eine grazil gestaltete Hohlmeißelzange zur Entfernung interradiкулярer Septen mit dem Ziel, die Einsatzmöglichkeiten der Wurzelheber für Molaren zu optimieren, und einen Ligamentenschneider (Abb. 2a und b), der vor dem Einsatz eines Instruments zur Extraktion eines Zahnes zunächst den dentogingivalen Verschluss durchtrennt.



Abb. 2a Ligamentenschneider



Abb. 2b Einsatz des Ligamentenschneiders bei der Trennung des dentogingivalen Verschlusses vor der Extraktion eines linken unteren Sechsjahrmolaren

Die Extraktionsmethodik

Die Methodik bei der Anwendung des ÖGRAM-Systems basiert auf der systematischen Anwendung der Instrumente entsprechend ihrem Einsatzspektrum und dem Behandlungsplan. Beim Behandlungsplan A wird nach Lösen des Gingivasaumes die entsprechende Univer-

salzange zur Luxation des Zahnes eingesetzt. Hier werden bestimmte Zeitintervalle für die Luxation und Warteintervalle eingehalten, die auf den Ergebnissen von klinischen Untersuchungen des Instrumentenentwicklers basieren.

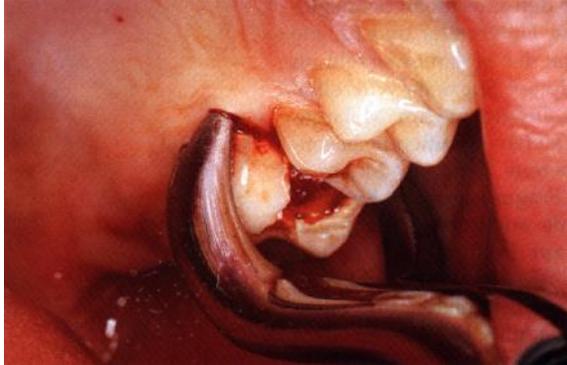


Abb. 3a Einsatz der Spezialzange zur Extraktion linker oberer Molaren. Die beiden spitz auslaufenden Zangenbranchen umgreifen die palatinale Wurzel

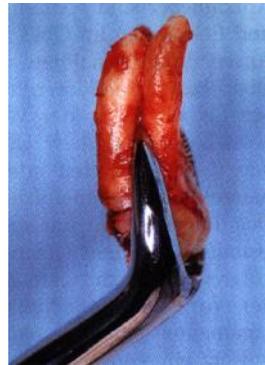


Abb. 3a Spezialzange mit extrahiertem oberem Molaren. Die spitz auslaufende vestibuläre Zangenbranche greift in die Furkation und fixiert den Zahn von vestibulär



Abb. 3c Spezialzange zur Extraktion unterer Molaren



Abb. 3d Einsatz der Spezialzange zur Extraktion unterer Molaren. Die spitz auslaufenden Zangenbranchen greifen in die Bifurkation.



Die Luxationszeit beträgt demnach 25 Sekunden. In dieser Zeit wird der Zahn lediglich geringfügig um seine Längsachse luxiert. Luxationen in vestibulärer oder lingualer bzw. palatinaler Richtung sollten zur Schonung der Alveolenkortikalis vermieden werden. Ist der Zahn danach ausreichend beweglich, erfolgt die Extraktion. Ist er nach der Luxationsphase noch nicht beweglich, wird ein Warteintervall von 3 bis 5 Minuten bei Patienten unter 45 Jahren und ein Intervall von 5 bis 7 Minuten bei älteren Patienten eingehalten. Danach erfolgt die

Extraktion des Zahnes bei Feststellung einer entsprechenden Beweglichkeit. Diese entsteht durch die zwischenzeitliche Ausbildung eines Hämatoms im Desmodontalspalt. Sollte der Zahn noch nicht beweglich sein, wird der Vorgang der Luxation wiederholt und ein erneutes Warteintervall eingehalten.

Die Spezialzangen setzen mit ihren Spitzen subgingival an und liegen dabei dem Limbus alveolaris auf (Abb. 3a bis d). Die Universalzangen sind wie die Spezialzangen so konstruiert, dass sie sich den optimalen Einsatzpunkt am Zahn, d. h. das Maximum an Auflagefläche der Branchen „suchen“ (Abb. 4). Ziel ist die Schonung der Alveolenkortikalis. Sowohl deren Fraktur durch starke Dehnung als auch deren Quetschung sollen mit dem Einsatz des Instrumentariums und der Methodik vermieden werden, um Wundheilungsstörungen infolge traumatisierender Extraktionstechnik vorzubeugen.

Der Einsatz der Apikalheber erfolgt dann, wenn die Universal- oder Spezialzangen nicht mehr angewendet werden können (Behandlungsplan C). Die Apikalheber für untere Schneide- und Eckzähne bzw. Prämolaren werden durch Einführen in den Desmodontalspalt von lingual bzw. palatinal parallel zur Längsachse des Zahnes eingesetzt. Hierbei werden ein sanfter apikaler Druck und leichte drehende Bewegungen des Hebers um seine Längsachse für ebenfalls 25 Sekunden ausgeführt. Dabei wird das oben erwähnte Zeitschema beibehalten.



Abb. 5 Apikalheber für untere Molaren im Desmodontalspalt der mesialen Wurzel nach vorheriger Separation, demonstriert am Unterkiefermodell

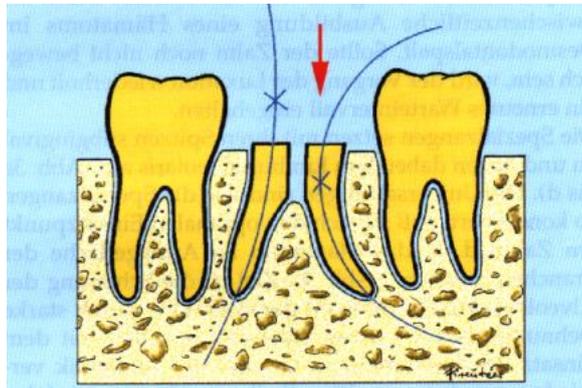


Abb. 6 Schema zum Einsatz der Wurzelheber zur Entfernung (Hebung) separierter und luxierter Wurzeln oder Wurzelresten. Der Ansatzpunkt des Wurzelhebers muss stets unter dem Scheitelpunkt des durch die Wurzelkrümmung beschriebenen (idealisierten) Kreis- oder Ellipsenbogens liegen

Die Anwendung der Apikalheber für Molaren setzt stets die Separation der Wurzeln voraus. Nach Einführen des Apikalhebers in den Desmodontalspalt distal bzw. mesial der Wurzel erfolgt eine leichte drehende Hin- und Herbewegung des Instruments parallel zur Längsachse der Wurzel jeweils für ~0 bis 15 Sekunden sowohl von lingual bzw. palatinal als auch von vestibulär (Abb. 5).

Wurzelheber dienen nicht der Luxation von Wurzeln oder ihren apikalen Fragmenten. Sie werden bei Vorliegen mehrerer Voraussetzungen eingesetzt: die Krone des Zahnes muss entfernt sein, und die Wurzeln müssen separiert und luxiert sein. Bei gekrümmten Wurzeln muss der Ansatzpunkt des Wurzelhebers unterhalb des Scheitelpunktes des durch die Wurzel konstruierten (idealisierten) Kreisbogens liegen (Abb. 6).

Ist der Einsatz des Wurzelhebers für Molaren aufgrund des hohen interradikulären Septums nicht möglich, so kann dieses schonend mittels der Hohlmeißelzange soweit wie nötig abgetragen werden. Da beim Einsatz der Wurzelheber die Luxation der Wurzeln oder Wurzelfragmente vorausgesetzt wird, ist hier die Einhaltung einer nochmaligen Luxations- oder Wartezeit nicht notwendig.

Der Einsatz des Hebers für verlagerte Weisheitszähne setzt deren ausreichende Freilegung durch Osteotomie voraus. Er wird z.B. bei mesioangulär verlagerten Weisheitszähnen zwischen die mesiobukkale Fläche der Krone und den Limbus alveolaris platziert (vgl. Abb. 1b).

Auch hier erfolgt die Luxation durch vorsichtige Drehbewegungen des Hebbers unter Beachtung des oben erwähnten Zeitschemas.

Eigene klinische Erfahrungen

Im Zeitraum von August 1995 bis November 1995 wurde das ÖGRAM-System im Rahmen der Extraktion bzw. operativen Entfernung von 65 Zähnen bei 34 Patienten angewendet. Behandelt wurden 14 männliche und 20 weibliche Patienten. Der Altersdurchschnitt lag bei 34,7 Jahren, die älteste Patientin war 73, der jüngste Patient 9 Jahre alt.

Das ÖGRAM-System wurde bei der operativen Entfernung von 4 verlagerten Weisheitszähnen im Oberkiefer und 6 verlagerten Weisheitszähnen im Unterkiefer nach vorausgegangenen Osteotomien angewendet. Zwei weitere Osteotomien mussten zur Entfernung von 2 Wurzelresten eines Prämolaren und eines Molaren im Oberkiefer nach einem vorausgegangenen Extraktionsversuch mit dem ÖGRAM-System durchgeführt werden. Aufgrund der starken Krümmung war eine Extraktion dieser Wurzeln nicht ohne Osteotomie möglich.

Entfernt wurden außerdem 37 Wurzelreste, 4 Prämolaren im Oberkiefer, 1 Prämolare im Unterkiefer je 2 Inzisivi in Ober- und Unterkiefer, 3 Molaren im Oberkiefer und 4 Molaren im Unterkiefer. Die Entfernung der Zähne bzw. Wurzelreste ergab sich in fünf Fällen im Rahmen der kieferorthopädischen Therapie (5 Prämolaren), aus prophylaktischen parodontologischer und kieferorthopädischer Indikation (verlagerte Weisheitszähne), in zwei Fällen aufgrund einer Pulpitis acuta radicularis bei nicht erhaltungswürdigen Molaren des Unterkiefers und aus parodontologischer Indikation (1 Inzisivus im Oberkiefer). In allen übrigen Fällen handelte es sich um nicht erhaltungswürdige Zähne oder Wurzeln mit einer Parodontitis apicalis chronica. In einem Fall wurde mit den entsprechenden Instrumenten des ÖGRAM-Systems die mesiale Wurzel eines Sechsjahrmolaren im Unterkiefer im Rahmen einer Hemisektion entfernt.

Beim Einsatz des Ligamentenschneiders fiel dessen schonende und gleichzeitig effektive Arbeitsweise auf:

Es gelang sehr gut, den dentogingivalen Verschluss vom zu extrahierenden Zahn zu lösen, ohne den Gingivarand zu traumatisieren, wie es bei Anwendung herkömmlicher Instrumente (z. B. Beinscher Hebel) nicht immer auszuschließen ist.

Das Zeitschema, das in der Anleitung zum Gebrauch der Instrumente des ÖGRAM-Systems angegeben ist, konnte bei den Extraktionen bzw. Entfernungen von Wurzeln ohne begleitende Osteotomie eingehalten werden. Alle Eingriffe wurden in Lokal- oder Leitungsanästhesie (Ultracain® D-S, Fa. Hoechst, Frankfurt/M.) durchgeführt.

Die Entfernung der Wurzelreste dauerte bei den Oberkiefermolaren im Durchschnitt 4,7 Minuten, bei den Oberkieferprämolaren 6,4 Minuten und bei den Oberkiefer-Frontzahnwurzeln 4,8 Minuten. Im Unterkiefer betrug der durchschnittliche zeitliche Aufwand für die Entfernung der Wurzeln bei den Molaren 5,5 Minuten und bei den Prämolaren 4,7 Minuten. Die eingehaltene Wartezeit zwischen initialer Luxation und Extraktion lag in allen Fällen bei 3 Minuten. Die Entfernung der Prämolarenwurzeln im Oberkiefer dauerte länger als bei den übrigen Extraktionen von Wurzeln, in drei Fällen musste mehrmals luxiert werden. Bei den vier Extraktionen von Prämolaren aus dem Oberkiefer ergab sich ein ähnliches Bild: drei Extraktionen erforderten eine Behandlungszeit von durchschnittlich 6 Minuten, eine Extraktion dauerte 23 Minuten. Dieser Zahn war aufgrund seiner ausgeprägten Tripelstellung weder für eine Zange noch für einen Apikalheber ohne weitere Manipulationen (Beschleifen der Krone) erreichbar und musste ebenfalls mehrmals luxiert werden. Auch in diesem Fall traten post extractionem nur sehr geringfügige Beschwerden auf.

Die Extraktion des Unterkieferprämolaren dauerte 4 Minuten. Die zwei Molaren im Oberkie-

fer konnten innerhalb von durchschnittlich 5,5 Minuten, die vier Molaren im Unterkiefer in durchschnittlich 8 Minuten entfernt werden, wobei auch hier mehrfach luxiert werden musste. Die zwei Inzisivi im Oberkiefer wurden in 2,5 Minuten, die im Unterkiefer innerhalb von 5 Minuten entfernt.

Die Osteotomie- und Extraktionswunden nebeneinanderliegender Alveolen wurden mit Nähten, die Osteotomiewunden unterer Weisheitszähne zusätzlich mit einer Drainage versorgt. Alle übrigen Extraktionswunden wurden digital komprimiert und mit einem 20minütigen Tupferaufbiß versorgt.

Bei keiner der Extraktionen war bei strikter Befolgung der Anleitung zum Gebrauch der Instrumente des ÖGRAM-Systems ein Kraftaufwand notwendig. Lediglich in zwei Fällen musste aus anatomischen Gründen die begonnene Extraktion mit einer Osteotomie beendet werden, um tief frakturierte Wurzelreste zu entfernen. Die Wartezeit zwischen Luxation und Extraktion war für den Behandler zunächst ungewohnt, wurde aber von den Patienten nach einer kurzen Erklärung des Zwecks des Warteintervalls sehr gut toleriert.

Nach einer entsprechenden Osteotomie zur Freilegung der verlagerten Weisheitszähne verlief auch deren Entfernung unter Verwendung des Hebers für Weisheitszähne auf einfache Weise, ohne Kraftaufwand und in kurzer Zeit.

Auch bei der Durchführung der Hemisektion bewährte sich das ÖGRAM-Instrumentarium. Durch seine grazile Gestaltung gelang die Entfernung der nicht erhaltungswürdigen Wurzel sehr schonend für die umgebenden Gewebe und ohne Kraftaufwand.

Die Patienten wurden nach dem Eingriff bzw. nach der Extraktion über die üblichen Verhaltensmaßregeln aufgeklärt. In keinem der Fälle kam es post operationem bzw. post extractio-nem zu Wundheilungsstörungen. Während der Eingriffe verspürten die Patienten keine Schmerzen.

Auch mit dem Einsatz des ÖGRAM-Systems kann eine Spezialisierung der Extraktions- bzw. Luxationsinstrumente nicht überwunden werden. Daraus ergibt sich auch hier eine gewisse Anzahl der für die Zahnextraktion in unterschiedlichen Regionen und bei unterschiedlichen anatomischen Ausgangsbedingungen notwendigen Instrumente. Das ÖGRAM-System umfasst in seiner in Deutschland erhältlichen Grundausstattung 23 Instrumente. Jedes dieser Instrumente ist jedoch für ein bestimmtes klinisches Einsatzspektrum bestimmt.

Es ist notwendig, sich die Methodik der Anwendung anzueignen, um das System erfolgreich einsetzen zu können. Die zweckfremde Anwendung eines Instruments kann ein Trauma oder die Beschädigung des Instruments zur Folge haben.

Die Methodik der Anwendung ist - verglichen mit den in Deutschland verbreiteten Lehrmeinungen - neuartig. Die ermutigenden Resultate unserer Untersuchung sollten jedoch Anlass zu einer breiteren klinischen Anwendung dieses Systems und seiner weiteren - auch statistischen - Beobachtung sein. Außerdem sollte das System unseres Erachtens Eingang in das Lehrprogramm der studentischen Ausbildung finden.

Resümee

Das ÖGRAM-System bietet eine neue Möglichkeit, das Trauma bei einer Zahnextraktion oder bei der Entfernung einer Wurzel bzw. eines Wurzelfragments zu reduzieren. Dies gelingt durch den Erhalt der Alveolenkortikalis infolge weitestgehender Vermeidung von Osteotomien, durch schonendes Vorgehen und eine sichere Handhabbarkeit der auf die jeweilige klinische Situation abgestimmten Instrumente. Durch das Einhalten eines speziellen Zeitschemas bei dem Einsatz der Instrumente des ÖGRAM-Systems verringert sich der mitunter erhebliche Kraftaufwand des Behandlers, und gleichzeitig kann der Stress für den Behandler und den Patienten bei Zahnextraktionen minimiert werden. Die Anwendung des ÖGRAM-Systems ist überdies bei Maßnahmen der partiellen chirurgischen Zahnerhaltung (Hemisektion) möglich. Die mit dem speziellen Instrumentarium und seiner Anwendungsmethodik erreichbare Minimierung des Traumas bei Zahnentfernungen ist insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Erhalts eines ausreichenden Knochenangebots am Alveolarfortsatz für eine später geplante prothetische Versorgung oder Implantation von Bedeutung.

Quintessenz 47, 5, 693-705 (1996)