

Carsten André Guse

ApEx-Control –
Ein innovatives Instrument für die schonende,
einfache und komplikationslose Extraktion tief
zerstörter Zahnwurzelreste



ApEx-Control Professional

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers

Dr. med. dent. Carsten Guse, Msc

Roth im Januar 2009

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Indikationen	6
3.	Kontraindikationen	6
4.	Bestandteile	7
5.	Bedienungsanleitung	8
5.1.	Anwendung von Apex-Control mit Auflageplatte	8
5.1.1.	Patientenfall M. J.: Extraktion des Zahnes 33	8
5.1.2.	Kurzanleitung	12
5.2.	Anwendung von Apex-Control ohne Auflageplatte (nur mit der Extraktionsschraube von Apex-Control Professional)	12
5.2.1.	Patientenfall A. L.: Extraktion des Zahnes 38	13
5.2.2.	Kurzanleitung	16
5.3.	Postoperative Versorgung	17
5.4.	Nebenwirkungen/Komplikationen	18
5.5.	Sterilisation, Lagerungshinweise und Wiederverwendung	18
5.6.	Warnhinweise und Schlussbemerkungen	19
6.	Anhang	19
6.1.	Zusammenfassung	19
6.1.1.	Problematik der chirurgischen Wurzelrestentfernung	19
6.1.2.	Vorstellung des Instrumentensatzes Apex-Control	19
6.2.	Herstellung, Vermarktung und Vertrieb	21
6.3.	Anschrift des Verfassers	21

ApEx-Control – Ein innovatives Instrument für die schonende, einfache und komplikationslose Extraktion tief zerstörter Zahnwurzelreste

1. Einleitung

Mit dem nachfolgend vorgestellten Instrumentarium ApEx-Control, dessen Bezeichnung aus den Worten Apex und Extraktion zum Kompositum zusammengefügt bereits Sinn und Zweck des Instruments zum Ausdruck bringt, werden tief zerstörte Zahnwurzelreste schonend, einfach und komplikationslos extrahiert. Im Gegensatz zu den bereits auf dem Markt befindlichen Extraktionsinstrumenten Benex Control® und Easy X-Trac®, besitzt ApEx-Control den Vorteil, dass das System nicht nur vergleichsweise preisgünstig ist, sondern eben auch ein breiteres Nutzspektrum hat.

ApEx-Control wird zusammen mit der Fa. Hager & Meisinger (Neuss), die die Entwicklung und den Vertrieb von ApEx-Control übernimmt, und seinem Erfinder, dem Verfasser dieser Schrift, erstmals auf der diesjährigen 33. Internationalen Dental-Schau 2009 der Fachöffentlichkeit vorgestellt.

Auf Grund der herausragenden Eigenschaften von ApEx-Control können sogar sehr stark zerstörte Zahnwurzelreste Gewebe schonend luxiert werden, quasi so, als entfernte man den Wurzelrest in einfacher Manier mittels Hebel und Zange. Das Aufklappen und Beiseiteschieben von Zahnfleisch und das Abtragen von wertvollen alveolären Knochenanteilen bei der Osteotomie (bzw. operativen Wurzelrestentfernung) entfällt gänzlich, sodass bei der Extraktion mit ApEx-Control weitgehend atraumatisch luxiert werden kann. Allein schon deswegen kann ApEx-Control zu einem echten Gewinn für die moderne Zahn-Mund-Kieferheilkunde avancieren, auch wenn mit ApEx-Control Skalpell, Fräse, Hebel und Zange, dieses traditionelle „Operationsbesteck“ des Kieferchirurgen, wohl nie ganz abgeschafft werden wird.

Mit ApEx-Control werden nicht nur postoperativ Schmerzen weitgehend vermieden, auch besteht kaum noch die Gefahr eines iatrogen-akzidentiellen Schadensverlaufes, der selbst dem versierten Chirurgen gelegentlich passieren kann. Es besteht nämlich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Zahl und in der Schwere von komplikationsbehafteten Verläufen und der Komplexität, Invasivität und Operationsdauer. Nicht zuletzt deswegen wird die Auseinandersetzung und Befassung mit den Umständen und Ursachen für die Entstehung von unerwarteten Schadensereignissen, sowie deren Auswirkungen, ihrer Vermeidung bzw. Behandlung in der Literatur so breit und tief geführt.

Mit der Markteinführung von ApEx-Control verspricht man sich nochmals Verbesserungen hinsichtlich Substanz- und Gewebeschonung, Ergebnissicherung, Behandlungssicherheit und Schmerzvermeidung zu erzielen. Weil es zum Konzept so gehört, dass mit ApEx-Control der zu entfernende Wurzelrest von Beginn der Extraktion an bereits mit ihm verbunden ist, wird der sonst invasive und zuweilen schmerzhafte oder riskante Operationsverlauf bei herkömmlicher operativer Wurzelrestentfernung nicht nur abgemildert, sondern meist sogar ganz umgangen.

So kann beispielsweise ein mit dem Instrumentensatz ApEx-Control luxierter Wurzelrest niemals etwa in die Kieferhöhle transloziert werden, wo er im schlimmsten Fall zu heftigen eitrigen Sinusitiden führen würde.

Gravierender als das bloße Beschädigen eines zuvor noch gesunden Nachbarzahnes ist das Durchtrennen von Gefäßen und Nerven oder die Unterkieferfraktur, was bereits als Notfall bezeichnet werden kann und dann besser von fachlich versierter Seite angegangen und behoben werden muss.

Über diesen Themenkomplex hinaus, der nur knapp umrissen ist und in Wahrheit Bücher

füllt, dient ApEx-Control der Vereinfachung und Verbesserung von implantologischen Rehabilitationen, womit im Wesentlichen alle Arten von auf Implantaten abgestützte Prothetik zu verstehen ist. Dabei ist es wichtig zu wissen, dass Prothetik, die nach sofortiger Implantation (mit Einschränkungen auch bei so genannter verzögerter Sofortimplantation) angefertigt werden konnte, in seinem ästhetischen Ergebnis der Natur am nächsten kommt. Weil durch den Einsatz von ApEx-Control pathologische Textur- und Volumenveränderungen am inneren und äußeren Saumepithel sowie am knöchernen Zahnfach hinreichend weit vermieden werden können, kann bei einem genügend großen Knochenvolumen (und bei sonst guter Ausgangslage), *conditio sine qua non* zur sofortigen Implantation, unmittelbar auf die Extraktion implantiert werden.

Nicht immer bei konventioneller operativer Wurzelrestentfernung: Bei ungünstigem Verlauf kann zu einem anfänglichen Gewebeschaden noch derjenige summieren, der auf Grund des invasiven Vorgehens bei der herkömmlichen Operation zusätzlich noch entsteht. Dieses eine Quantum an zuviel Schaden kann im Einzelfall den Ausschlag geben, dass eben nicht mehr sofort oder verzögert implantiert werden darf, weil zunächst iatrogen geschädigte Gingiva gesunden und der im Verlauf der Operation entfernte faciale Alveolarknochen augmentativ ersetzt und aufgebaut werden muss. Augmentation und Implantatinserterion erfolgen hernach zweizeitig, was die Gesamtbehandlung zeitaufwändiger, riskanter, schmerzhafter und kostspieliger werden lässt. Das hat aber zum Resultat, dass die Ästhetik der finalen prothetischen Restauration, etwa eine Einzelzahnkrone in der Oberkieferfront, unter dem sekundären Wundheilungsverlauf nicht immer *lege artis* ausfällt und vom Betroffenen, dem Patienten, nicht angenommen wird.

2. Indikationen

ApEx-Control wird zur Extraktion nicht erhaltungswürdiger, stark zerstörter oder tief in der Alveole abgebrochener Zahnfragmente eingesetzt. Auch die Germektomie, die Entfernung von Zähnen mit noch nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum (Zahnkeime) ist mit ApEx-Control möglich.

Im Gegensatz zum herkömmlichen Operationsprotokoll zur Wurzelrestentfernung, bei dem mittels invasiv-chirurgischer Prozedur Mukoperiost weggeklappt und krestaler Alveolarknochen abgetragen wird, was nicht nur für den Patienten belastend ist, sondern häufig vormals noch intakte Gewebestrukturen wie Gingiva und Alveole zumindest vorübergehend schädigt, entfällt mit ApEx-Control die Notwendigkeit zum traumatischen Bearbeiten von Weich- und Hartgewebe gänzlich. Fremd- oder Eigenverletzungen können fast völlig ausgeschlossen werden.

Im Unterschied zu den Konkurrenzprodukten, können auf Grund der konstruktiven Besonderheit von ApEx-Control sowohl von natürlichen eigenen Zähnen begrenzte, als auch weit dorsal gelegene endständige Zahnwurzelreste entfernt werden. Sogar Zahnfragmente, die in einem zahnlosen Kieferkammabschnitt eingebettet sind, können unter Zuhilfenahme des dem Instrumentensatz beigelegten Extraktionsankers luxiert werden. Wegen der geringen Bauhöhe ist der Einsatz auch bei geringer Mundöffnung und im Seitenzahnggebiet möglich.

3. Kontraindikationen

Einschränkungen im Gebrauch ergeben sich,

- bei einem nur wenige Millimeter kleinen Wurzelrest. Diese können wegen ihrer geringen Abmessung nicht mehr von dem Pilotbohrer angebohrt bzw. nicht vom Wurzelanker erfasst werden.
- bei einem unter Knochen impaktierten oder verlagerten Zahn- bzw. Wurzelrest. Um

dort heranzukommen, muss zunächst die knöcherne Barriere operativ schneidend und fräsend überwunden werden.

- bei ankylosierten Zahn- und Wurzelresten.
- bei stark kariös zerstörten Wurzelresten, wenn dadurch der Halt des Ankers beeinträchtigt wird.

4. Bestandteile

Die Hauptkomponenten des Extraktionssystems ApEx-Control werden aus einer nicht rostenden Edelstahllegierung (Chirurgiestahl) hergestellt, die weißen Kunststoffelemente (Auflagen) aus sterilisierbarem Teflonmaterial.



Abb. 1: Pilotbohrer



Abb. 5: Auflageplatte
(gerade, gewinkelt)



Abb. 2: Wurzelanker-



Abb. 6: Auflagen
(kurz, mittel, lang)



Abb. 3: Eindrehhilfe



Abb. 4: Extraktions-
schraube



Abb. 7: Extraktions-
anker für die Extraktion
ohne Auflageplatte

5. Bedienungsanleitung

5.1. Anwendung von ApEx-Control mit Auflageplatte

Eine Zahnwurzel, die auf Grund ihres Zerstörungsgrades auf Höhe des Limbus alveolaris bzw. innerhalb der knöchernen Alveole endet, bietet zu wenig Ansatzfläche, um sich auf konventionelle Art mittels Hebel oder Zange extrahieren zu lassen. Daher muss sie unter Zuhilfenahme geeigneter Arbeitsmittel und Methoden sowohl zirkulär wie auch in vertikaler Richtung freigelegt werden. In praxi wird dazu zunächst Gingiva trapezförmig eingeschnitten, zur Seite weggeklappt und alveolärer Knochen fräsend abgetragen.

Aber im Gegensatz zum konventionellen Operationsmodus, bei dem der zur Extraktion benötigte Halt an der Wurzeloberfläche mit der Entfernung der darüber liegenden knöchernen Strukturen gefunden wird, erhält man durch die Verwendung von ApEx-Control den zur Entfernung benötigten Halt mit einer nach oral hin extendierten Zahnwurzelverlängerung in Form eines in die Wurzel eingedrehten Wurzelankers.

Ist die initiale Pilotbohrung in das Wurzelzentrum vollständig bis zum Erreichen der letzten Tiefenmarkierung des Pilotbohrers erfolgt, wird der Wurzelanker mit der Ratsche in den Wurzelrest eingedreht und mit der Extraktionsschraube verbunden. Über eine dazwischen liegende Auflageplatte, die sich auf den Nachbarzähnen bzw. am zahnlosen Kieferkammabschnitt abstützt, wird ein Widerlager gebildet. Mit ihm wird ein Kraftvektor gebildet, der entgegengesetzt zur Zugrichtung des zu entfernenden Zahnrestes beim Extrahieren gerichtet ist.

Werden nun Wurzelanker und Extraktionsschraube mittels Drehen der Ratsche ineinander zusammengedreht, ziehen sie sich teleskopartig zusammen. Dabei wirkt eine starke Zugkraft auf den zu entfernenden Wurzelrest, der nach einigen Drehungen mit der Ratsche behutsam aus seinem Zahnfach luxiert wird.

5.1.1. Patientenfall M. J.: Extraktion des Zahnes 33

Bei der 51-jährigen Patientin M. J. musste der Eckzahn im Unterkiefer links aufgrund einer weitgehenden Zerstörung der klinischen Krone entfernt werden. Da die Wurzelspitze zusätzlich im Röntgenbild eine Transluzenz besaß, schien die Erhaltungswürdigkeit bei mangelndem Erhaltungswillen seitens der Patientin zweifelhaft (Abb. 8 und 9).



Abb. 8: Ausgangsbefund: Zerstörter Zahn 33

Der Wurzelrest war wider Erwarten fest verankert. Ohne operative Freilegung und Darstellung des Wurzelrestes hätten Hebel und Zange nicht sicher angesetzt werden können.

Die Extraktion mit ApEx-Control begann mit einer wurzelparallelen Bohrung mit dem im Instrumentensatz enthaltenen Pilotbohrer (Abb. 10).

Der Pilotbohrer wurde bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von etwa 2000 Umdrehungen pro Minute mit mäßigem Druck und unter Wasserkühlung in das Zentrum des zu entfernenden Wurzelrestes

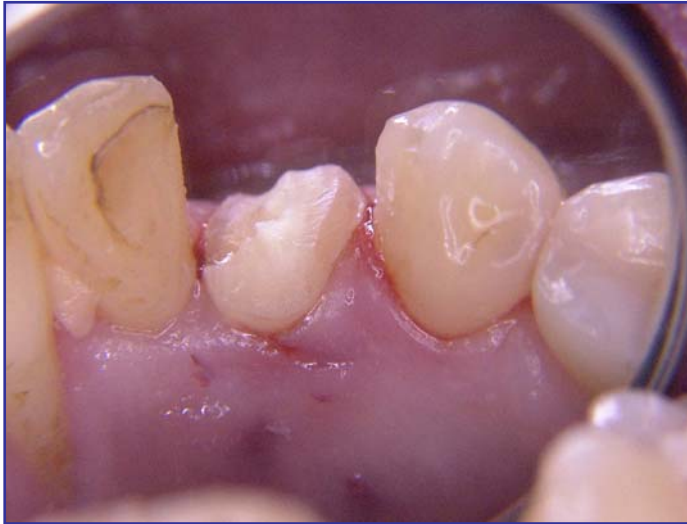


Abb. 9: Lingualansicht des Zahnes 33



Abb. 10: Pilotbohrung in den Zahn 33



Abb. 11: Eindrehen des Wurzelankers mittels Eindrehinstrument und Ratsche

versenkt. Es musste darauf geachtet werden, dass die Bohrung parallel zur Längsrichtung der Wurzel verlief und weder seitlich über die Begrenzungen der Wurzel hinausging noch seine Wurzelspitze durchbrach (Cave: Verletzung von Gefäßen oder Nerven, Zuhilfenahme von Röntgenbildern wird empfohlen).

Anmerkungen: Dem Wurzelrest aufliegende lose Zahnfragment sind vorher zu entfernen. Ebenso muss kariöses Wurzelkariös möglichst vollständig exkaviert werden, da der Halt des Wurzelankers im erweichten Wurzelkariös sonst nicht gewährleistet werden kann.

Um maximalen Halt zu erzielen, ist darauf zu achten, dass das Gewinde des Wurzelankers zur Gänze im zu entfernenden Wurzelrest eingeschraubt wird. Weil das Gewinde des Wurzelankers und die Schneide des Pilotbohrers gleich lang sind, muss die Pilotbohrung lediglich bis zur entsprechenden Lasermarkierung gebohrt werden.

Tipp: Die Wahl des benötigten Wurzelankers wird durch das Auflegen des Wurzelankers über eine Einzelzahn-Röntgenaufnahme oder Orthopantomogramm erleichtert.

Nach erfolgter Pilotbohrung in soeben beschriebener Weise, wurde der kurze Wurzelanker mittels Eindrehinstrument und Ratsche in die Pilotbohrung eingedreht. Zur Erleichterung beim Eindrehen des Wurzelankers übte der Zeigefinger der freien Hand Druck von oben auf das Eindrehinstrument aus (Abb. 11).

Anmerkungen: Die Auswahl des passenden Wurzelankers wird von dem zur Verfügung stehen Platzangebot am Operationsfeld bestimmt. Dazu ist die korrekte Wurzelankerlänge so zu wählen, dass der oberhalb der Wurzel befindliche Gewindeanteil des Wurzelankers auf Höhe der Okklusionsebene der benachbarten Zähne zu

liegen kommt. Die längere Variante ist für den tief in der Alveole frakturierten resp. zerstörten Wurzelrest bestimmt. Sie wird aber auch häufig beim Vorliegen verhältnismäßig langer Nachbarzähne verwendet.

Nach dem vollständigen Versenken des Wurzelankergewindes im Wurzelrest wurde das Eindrehinstrument abgezogen. Außerhalb des Patientenmundes wurden die Auflageplatte und die Extraktionsschraube zusammengesteckt.

Anmerkungen: Hierbei ist darauf zu achten, dass

- die Auflageplatte möglichst senkrecht zum Wurzelanker ausgerichtet wird, indem gegebenenfalls die Auflagen aus weißem Teflon ausgetauscht werden,
- die Funktionseinheit aus Auflageplatte und Extraktionsschraube in passender Länge auf den Wurzelanker geschraubt wird, wobei gegebenenfalls zwischen Auflageplatte und Extraktionsschraube eine kurze bzw. lange Distanzhülse aufgesteckt wird.

Tipp: Die Wahl der benötigten Distanzhülse wird durch Anlegen der Funktionseinheit Auflageplatte und Extraktionsschraube an den Wurzelanker erleichtert. Unter Umständen ragt die Gewindeöffnung der Extraktionsschraube beim Gegenhalten über das Wurzelankergewinde hinaus, was mit einer passenden Distanzhülse ausgeglichen werden kann.



Abb. 12: Per Hand verschraubte Funktionseinheit Wurzelanker/Auflageplatte/Distanzhülse/Extraktionsschraube

Nach Montage von Auflageplatte, Distanzhülse und Extraktionsschraube unter Beachtung der vorgenannten Punkte in passender Größe und Anordnung, erfolgte das Aufschrauben der Funktionseinheit auf den Wurzelanker per Hand. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Auflageplatte längs bzw. möglichst parallel zur Verbindungslinie der Nachbarzähne und/oder Kieferkammabschnitt ausgerichtet war und dort über die Distanzstücke der Auflageplatte gleichmäßig und satt auflag (Abb. 12).

Anmerkung: Die Platte und die Extraktionsschraube stehen gelenkig über eine sphäroidisch gestaltete Mulde in Kontakt. Damit lassen sich Achsabweichungen zwischen Zahnachse und Zugrichtung innerhalb gewisser Grenzen (bis ca. 30°) ausgleichen.

Die gewinkelte Auflageplatte dient zur Extraktion von Wurzelresten, bei denen der zu entfernende Wurzelrest und die Nachbarzähne nicht in einer Linie stehen. So muss beispielsweise bei der Extraktion eines Eckzahn über „Eck“ abgestützt werden.



Abb. 13: Nach vorsichtigem Drehen mit der Ratsche hebt sich der Wurzelrest langsam aus seiner Alveole

Nach diesen wenigen vorbereitenden Schritten, die nur zwei bis drei

Minuten beanspruchten, begann die eigentliche Extraktion. Die Ratsche wurde auf die Extraktionsschraube aufgesteckt und im Uhrzeigersinn gedreht. Nach etwa 15 bis 20 Drehungen an der Ratsche konnte ein Heben des Wurzelrestes erstmals beobachtet werden (Abb. 13).

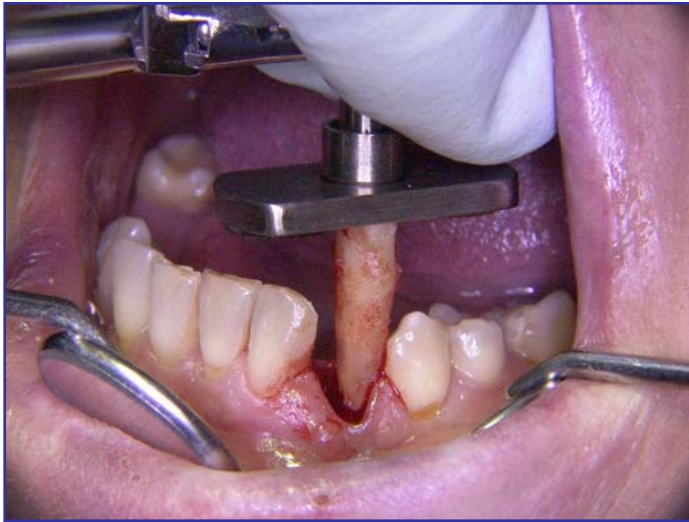


Abb. 14: Extraktion des Wurzelrestes

Während des Luxierens richtete sich das Hauptaugenmerk auf die Beobachtung der desmodontalen bzw. gingivalen Nachbarstrukturen, um diese nicht zu hoch zu belasten, zu lockern oder übermäßig zu quetschen. Nach geduldigem Drehen mit der Ratsche, das durch intermittierende Pausen unterbrochen wurde, gab man den Scharpey'schen Fasern Zeit und Gelegenheit zum Zerreißen. Die Luxation kam schließlich zum Ende, als nach dem anfänglichen Andrehen gegen einen gewissen Widerstand, dieser plötzlich nachließ und der Wurzelrest in toto zum Vorschein kam (Abb. 14).

Dieser Fall zeigte deutlich, wie gut die weichgewebige Wundheilung im Gegensatz zu einer operativen Wurzelrestentfernung verlief, da weder aufgeklappt noch geätzt wurde (Abb. 15).

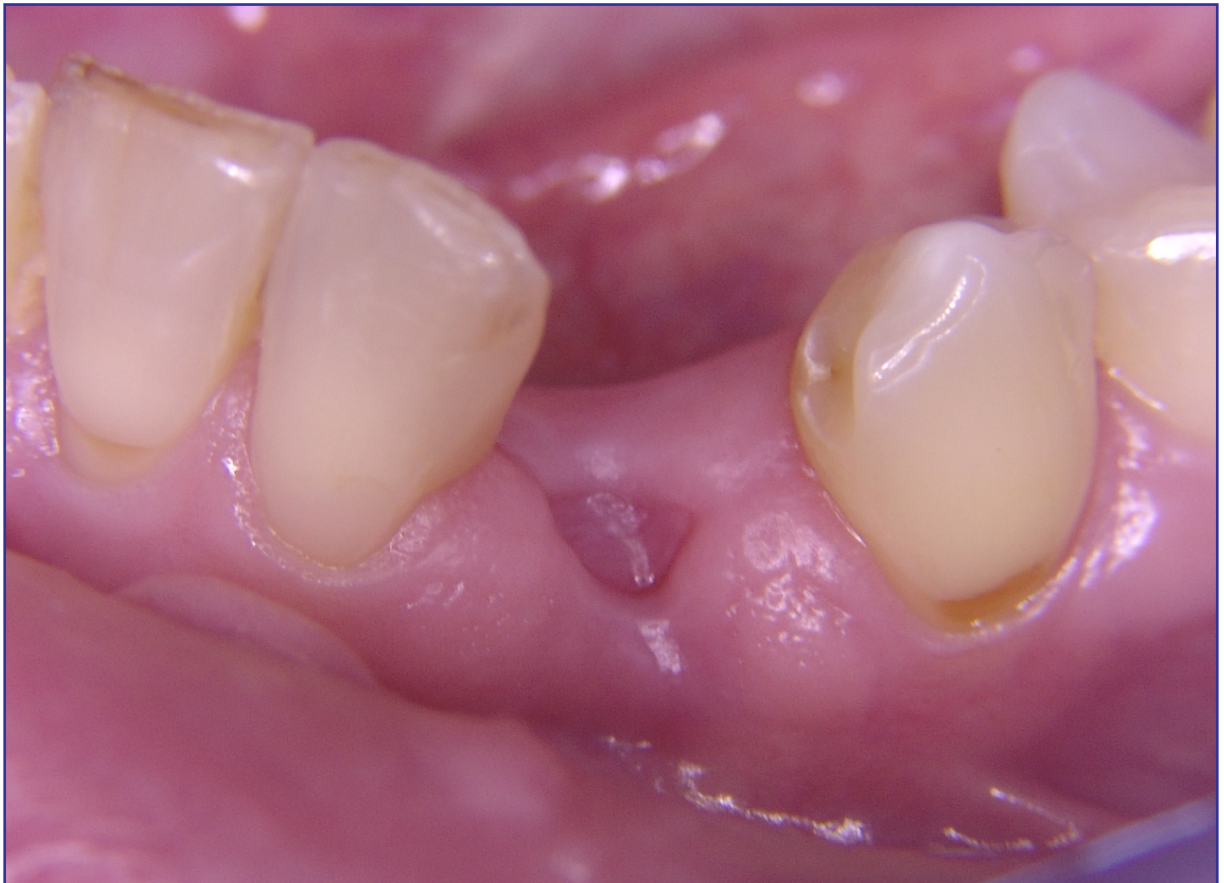


Abb. 15: Komplikationslose Wundheilung nach 10 Tagen.

5.1.2. Kurzanleitung

1. Das Operationsgebiet von weichen und festen Fragmenten auf bzw. in der Umgebung des Wurzelrestes befreien.
2. Häufig ist es hilfreich, den oberflächennahen Faserapparat (Desmodont) mit einem grazen Periotom oder Desmotom zu durchtrennen. Ebenso sollten mehrwurzelige Wurzelreste zunächst mit einer Fräse durchtrennt werden.
3. Den Wurzelanker in der Länge und im Durchmesser so aussuchen, dass er gut zu den gegebenen topographischen Größenverhältnissen passt. Unter Zuhilfenahme des ohnehin obligaten Röntgenbildes wird der Wurzelanker so gewählt, dass das Wurzelankergewinde möglichst vollständig im Wurzelrest versenkt wird und zugleich der Wurzelankerkopf bis zur Okklusionsebene reicht.
4. Die Pilotbohrung bei ca. 2000 U/min, mit mäßigem Druck und unter Wasserkühlung parallel zur Wurzellängsachse und bis zum Ende der Pilotbohrerschneide setzen.
5. Den Wurzelanker mit aufgesetztem Eindrehinstrument unter leichtem Druck mit der Ratsche langsam bis zum möglichst vollständigen Verschwinden des Gewindes in der Pilotbohrung versenken. Nicht weiter, weil das Gewinde sonst ausreißt und nicht hält.
6. Die Ratsche und das Eindrehinstrument abnehmen.
7. Die Teflon-Auflagen entsprechend den räumlichen Gegebenheiten aussuchen und in die Auflageplatte einsetzen, dass damit die Auflageplatte ausnivelliert wird und zugleich möglichst senkrecht zum Wurzelanker steht.
8. Die Auflageplatte stützt sich auf den Nachbarzähnen ab. Liegt der zu entfernende Wurzelrest nicht in einer Linie mit den Nachbarzähnen, etwa bei der Extraktion eines Eckzahnes, so muss die abgewinkelte Auflageplatte verwendet werden. Bei Endständigkeit des Wurzelrestes wird die Auflageplatte auf dem Nachbarzahn und mit langer Teflonauflage auf dem Kieferkamm positioniert.
9. Die Extraktionsschraube, der im Bedarfsfall eine in der Länge passende Distanzhülse aufgesetzt wird, durch die Rundöffnung der Auflageplatte stecken und auf den Wurzelanker aufschrauben.
10. Die Ratsche nun auf die Extraktionsschraube aufsetzen. Mit der einen Hand die Auflageplatte gegen Verrutschen sichern, mit der anderen Hand die Ratsche langsam im Uhrzeigersinn drehen bis Widerstand zu spüren ist.
11. Weiterdrehen bis sich der Wurzelrest aus der Alveole hebt.
12. Bei festsitzenden Wurzelresten jeweils nach einer Drehung der Ratsche um ca. 30° bis 60° für 5 bis 10 Sekunden pausieren, um den Scharpey'schen Fasern des Desmodonts Zeit zum Zerreißen zu geben. Erst dann weiterdrehen. Dadurch wird eine Überbeanspruchung und Schädigung der benachbarten Stützzonen vermieden.

5.2. Anwendung von Apex-Control ohne Auflageplatte (nur mit der Extraktionsschraube von Apex-Control Professional)

Germektomie: Wegen der engen Platzverhältnisse distal der 7er, ist die Entfernung von Weisheitszähnen erfahrungsgemäß meist recht problematisch. Ebenso schwierig gestaltet sich die Entfernung von tief im Alveolafortsatz verborgen liegenden Prämolarenzahnkeimen. Diese Zähne, die meist im Zuge einer kieferorthopädischen Behandlung entfernt

werden müssen, bieten wegen ihrer häufig rundlichen und kleinen Zahnform nur wenig Halt für Hebel oder Zange.

Gelockerte Nachbarzähne: Sollten die zur Abstützung der Auflageplatte herangezogenen Zähne bereits parodontal vorgeschädigt und gelockert sein, taugen sie nicht zur Kraftaufnahme und dürfen nicht als Gegenlager verwendet werden. Andernfalls könnten sie unter den beim Extrahieren mit ApEx-Control auftretenden Kräften weiter Schaden nehmen und eventuell gar ganz herausfallen. Es darf dann keinesfalls mit Auflageplatte, Extraktionsschraube und Ratsche extrahiert werden! Um in solchen kritischen Situationen dennoch erfolgreich entfernen zu können, muss der so genannte Extraktionsanker, der zur Ausstattung von ApEx-Control Professional gehört und beigelegt ist, verwendet werden. Mit ihm kann ganz auf die Auflageplatte verzichtet werden.

Der Extraktionsanker sieht im Prinzip genau so aus wie ein Wurzelanker mit darüber aufgeschraubter Extraktionsschraube, besteht aber im Gegensatz zu diesen beiden Teilen aus nur einem einzigen Stück.

Um nun den Extraktionsanker wegen der bereits genannten Gründe verwenden zu können, muss er - wie im vorigen Kapitel beschrieben - in den Wurzelrest eingedreht werden: Nach Platzierung der Pilotbohrung, wird der Extraktionsanker bis zu seinem Gewindeende im Wurzelrest bzw. Zahnkeim versenkt. Mittels der in dieser Art und Weise geschaffenen extraalveolären Verlängerung, wird der zu entfernende Wurzelrest resp. Zahnkeim überhaupt erst zugänglich und greifbar gemacht. Hernach bedarf es zur Extraktion nur noch einer bloßen Wurzelfasszange. Selbstverständlich erfolgt die Extraktion vorsichtig, um nicht etwa den Wurzelrest längs zu spalten.

Mit der Ausweitung um die soeben beschriebenen Indikationen der Wurzelrestentfernung und Germektomie ohne dazu die Auflageplatte verwenden zu müssen, wird dem chirurgisch tätigen Zahnarzt, Oralchirurgen oder MKGler ein wertvolles Instrumentarium in die Hand gegeben, um eben schlecht zugängliche Zahnkeime und tief zerstörte Zahnwurzelreste schonend und einfach zu entfernen.

5.2.1. Patientenfall A. L.: Extraktion des Zahnes 38

Bei dem 42-jährigen Patientin A. L. musste der Weisheitszahn im Unterkiefer links auf-



Abb. 16: Ausgangsbefund: Zerstörter Zahn 38

grund einer weitgehenden Zerstörung der klinischen Krone entfernt werden. Da bereits das Wurzelkanallumen kariös eröffnet war, und erste Anzeichen einer akuten Pulpitis bemerkt wurden, gab es für den Erhalt keine Chance (Abb. 16).

Der Wurzelrest konnte mit Hebel und Zange alleine nicht entfernt werden, da er für dessen Einsatz zu stark zerstört war und nicht genügend weit gefasst werden konnte. Ohne Extraktion mit ApEx-Control hätte die Umgebung des zerstörten Zahnwurzelrestes operativ schneidend und fräsend freigelegt werden müssen, um überhaupt an den Alveolarknochen ge-

langen zu können. So weit ist es aber nicht gekommen, weil zu Gunsten der Extraktion mit ApEx-Control entschieden wurde: Sie begann mit einer wurzelparallelen Bohrung mit dem im Instrumentensatz enthaltenen Pilotbohrer (Abb. 17).



Der Pilotbohrer wurde bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von etwa 2000 Umdrehungen pro Minute mit mäßigem Druck und unter Wasserkühlung in das Zentrum des zu entfernenden Wurzelrestes versenkt. Es musste darauf geachtet werden, dass die Bohrung parallel zur Längsrichtung der Wurzel verlief und weder seitlich über die Begrenzungen der Wurzel hinausging noch seine Wurzelspitze durchbrach (Cave: Verletzung von Gefäßen oder Nerven, Zuhilfenahme von Röntgenbildern wird empfohlen).

Abb. 17: Pilotbohrung in den Zahn 38

Anmerkungen: Dem Wurzelrest aufliegende lose Zahnfragmente sind vorher zu entfernen. Ebenso muss kariös erweichtes Wurzelkollagen möglichst vollständig exkaviert werden, da der Halt des Wurzelankers im Wurzelkollagen sonst nicht gewährleistet werden kann. Ferner ist darauf zu achten, dass das Gewinde des Wurzelankers zur Gänze im zu entfernenden Wurzelrest eingeschraubt wird, um maximalen Halt zu erzielen. Weil das Gewinde des Wurzelankers und die Schneide des Pilotbohrers gleich sind, muss die Pilotbohrung lediglich bis zum Ende seiner Schneide vorangetrieben werden.

Tipp: Die Wahl des benötigten Wurzelankers wird durch das Auflegen des Wurzelankers über eine Einzelzahn-Röntgenaufnahme oder Orthopantomogramm erleichtert.



Abb. 18: Eindrehen des Wurzelankers mittels Eindrehinstrument und Ratsche

Nach erfolgter Pilotbohrung in soeben beschriebener Weise, wurde der kurze Wurzelanker mittels Eindrehinstrument und Ratsche in die Pilotbohrung eingedreht. Zur Erleichterung beim Eindrehen des Wurzelankers übte der Zeigefinger der freien Hand Druck von oben auf das Eindrehinstrument aus (Abb. 18 und 19).

Anmerkungen: Da die Platzverhältnisse bei der Weisheitszahnextraktion naturgemäß stark eingesengt sind, wird in der Regel der kurze Wurzelanker resp. der kurze Extraktionsanker zum Einsatz kommen. Im Gegensatz zur Extraktion mit ApEx-Control und Auflageplatte, muss bei der hier dargestellten Anwendung (ApEx-Control ohne Auflageplatte) das Gewinde nicht auf Höhe der Okklusionsebene enden, da nur soviel Gewinde oberhalb der zerstörten Wurzel benötigt wird, wie es für den sicheren Halt der Extraktionsschraube erforderlich ist und auch kein Millimeter in der Vertikalen verschenkt werden darf.

gestellten Anwendung (ApEx-Control ohne Auflageplatte) das Gewinde nicht auf Höhe der Okklusionsebene enden, da nur soviel Gewinde oberhalb der zerstörten Wurzel benötigt wird, wie es für den sicheren Halt der Extraktionsschraube erforderlich ist und auch kein Millimeter in der Vertikalen verschenkt werden darf.



Abb. 19: Eingedrehter Wurzelanker in situ

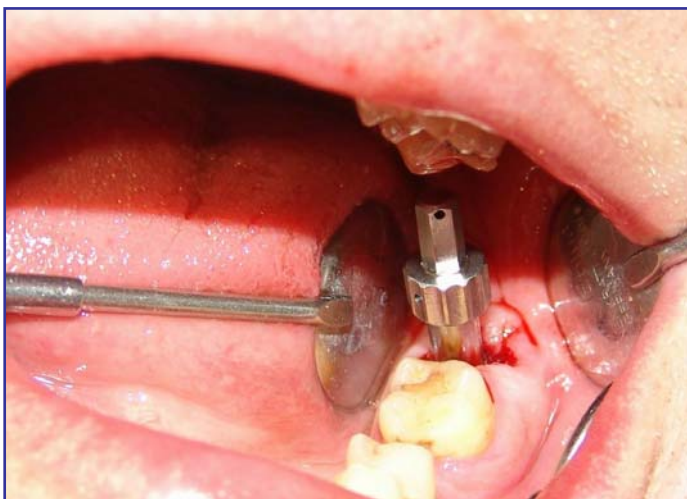


Abb. 20: Per Hand verschraubte Funktionseinheit Wurzelanker/Extraktionsschraube (baugleich mit entsprechendem Extraktionsanker)



Abb. 21: Weisheitszahnextraktion mit Wurzelrestzange und Apex-Control

Der längere Wurzelanker ist für den tief in der Alveole frakturierten resp. zerstörten Zahnwurzelrest bestimmt. Er kann aber auch zur Entfernung von tief im Kiefer liegende Zahnkeime benutzt werden, wenn im Zuge eines kieferorthopädischen Extraktionsfalles überzählige oder nicht benötigte Zahnanlagen entfernt werden müssen. Bekanntlich ist ihre Entfernung aus der Tiefe des Kieferknochens heraus, bei eingeschränkter Sicht, recht problematisch. Wegen ihrer häufig rundlichen Form halten sie, um es salopp zu sagen, nicht „still“ und „kugeln“ nur in ihrer Knochenhöhle umher.

Nach dem vollständigen Versenken des Wurzelankergewindes im Wurzelrest wurde das Eindrehinstrument abgezogen und die Extraktionsschraube (ohne dazwischen gelegte Auflageplatte) auf den Wurzelanker aufgedreht (Abb. 20).

Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Zeilen gab es den Extraktionsanker nur auf dem Papier, weswegen eine Darstellung in Wort und Bild auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden muss. Allerdings, für die aktuelle Fallpräsentation tut dies keinen Abbruch, da die Funktionseinheit aus ineinander verschraubtem Wurzelanker und Extraktionsschraube ganz genau das gleiche Aussehen hat, wie der entsprechende Extraktionsanker. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass in der aktuellen Version nur ein Teil zu handhaben ist.

Nach diesen vorbereitenden Schritten, die nur wenige Minuten beanspruchten, begann die eigentliche Extraktion mit einer handelsüblichen Wurzelrest- bzw. Wurzelfasszange. (Abb. 21).

Anmerkungen: Wie bei jeder anderen einfachen Zahnextraktion mit Hebel und Zange, so muss auch bei der Extraktion mit Apex-Control behutsam vorgegangen werden, um nicht die benachbarten



Abb. 22: Der Wurzelrest gibt allmählich nach



23: Mit dem Extraktionsanker verbundener Wurzelrest

weich- und hartgewebigen Strukturen zu verletzen. Darüber hinaus kann es bei allzu forcierter Kraftanwendung passieren, dass das Gewinde des Extraktionsankers mit den Hin- und Herbewegungen der Zange ausreißt. In diesen Fällen könnte der nächst größere Extraktionsanker für einen besseren Halt sorgen. Unter Umständen sollte dann auch nicht nochmals größer vorgebohrt werden.

Sollte sich die Wurzel der Länge nach spalten, so können die Frakturstücke im Anschluss in der Regel leicht entfernt werden.

Es muss nochmals betont werden, dass auch bei dieser Extraktionsweise nur moderate Kräfte über Zange und Extraktionsanker auf den Wurzelrest übertragen werden dürfen, denn schließlich benötigen die Scharpey'schen Fasern Zeit und Gelegenheit zum Zerreißen. Zur Unterstützung kann ein Desmotom verwendet und eingesetzt werden, um den oberflächennahen Faserapparat zu durchtrennen.

Die Luxationsbemühungen kommen schließlich zum Ende, wenn nach dem anfänglichen etwas festeren Andrücken gegen einen gewissen Widerstand, dieser Abb. plötzlich nachlässt und der Wurzelrest schließlich in toto zum Vorschein kommt (Abb. 22 und 23).

5.2.2. Kurzanleitung

1. Das Operationsgebiet von weichen und festen Fragmenten auf bzw. in der Umgebung des Wurzelrestes befreien.
2. Zur Erleichterung der Luxationsbemühungen kann es hilfreich sein, mit einem graziilen Periotom oder Desmotom den oberflächennahen Faserapparat (Desmodont) zu durchtrennen. Ebenso sollten mehrwurzelige Wurzelreste zunächst mit einer Fräse durchtrennt werden.
3. Den Wurzelanker in der Länge und im Durchmesser so aussuchen, dass er gut zu den gegebenen topographischen Größenverhältnissen passt. Unter Zuhilfenahme des ohnehin obligaten Röntgenbildes wird der Wurzelanker so gewählt, dass das Wurzelankergewinde möglichst vollständig im Wurzelrest versenkt wird und zugleich der Wurzelankerkopf bis zur Okklusionsebene reicht.

4. Die Pilotbohrung bei ca. 2000 U/min, mit mäßigem Druck und unter Wasserkühlung parallel zur Wurzellängsachse und bis zum Ende der Pilotbohrerschneide setzen.
5. Den ausgewählten Extraktionsanker mit aufgesetzter Ratsche langsam bis zum möglichst vollständigen Verschwinden des Gewindes in der Pilotbohrung versenken. Nicht weiter, weil das Gewinde sonst ausreißt und nicht hält.
6. Die Ratsche abnehmen.
7. Extraktion des Wurzelrestes mit einer handelsüblichen Wurzelrest-/Wurzelfasszange.

5.3. Postoperative Versorgung

Ähnlich wie bei anderen operativen Eingriffen auch, sind bei Risikopatienten mit Blutungsneigung sowie solche mit reduziertem Allgemeinzustand (angeborene oder erworbene systemische oder metabolische Stoffwechselkrankheiten) Nachblutungen zu befürchten. Daher ist bei diesen Personen der dichte Wundverschluss anzustreben.

Eine zusätzliche Antibiose muss im Einzelfall erwogen werden. (Siehe Empfehlungen der "American Dental Association").

Andere Komplikationen sind beispielsweise die Alveolitis mit Exazerbation (Eitrige Einschmelzung, Osteomyelitis). Zur Vermeidung bedarf es manchmal nur einfacher Maßnahmen, wie das Stabilisieren des Koagulums, wenngleich manches außerhalb der Einflussnahme liegt.

Diese Maßnahmen reichen

- von der einfachen digitalen Wundkompression, die nach Beendigung durch das Aufbeißen auf einen Tupfer verlängert werden kann,
- über den einfachen Wundränder adaptierenden und stabilisierenden Nahtverschluss,
- bis hin zur plastischen Deckung einer zur Kieferhöhle hin offenen "Mund-Antrum-Fistel", falls die dentogen verursachte Knochenabschmelzung und Zystenbildung die Kieferhöhle erreicht haben sollte. Neben dem etwa zwanzigminütigen Aufbeißen auf ein oder zwei Tupfer hat es sich bei starken Nachblutungen bewährt, ein die Blutgerinnung initiierendes Hämostyptikum ("Gelastypt", "Clauden" o.ä.) einzubringen.

Auf die Notwendigkeit einer regelmäßigen Mundhygiene – unter Auslassung des Wundgebietes – ist hinzuweisen. In den ersten 7 bis 10 Tagen nach der Extraktion kann die Mundhygiene durch das Spülen mit einer geeigneten Mundspüllösung unterstützt werden.

Der Patient ist darauf hinzuweisen, dass das Wundgebiet mechanisch in Ruhe gelassen werden muss und nicht etwa durch das Kauen fester Nahrung oder den Druck eines schlecht sitzenden Zahnersatzes gereizt werden darf.

Eine Kühlung des Wundgebietes mit einem in ein Tuch eingewickeltes "Cool-Pad" o.ä., die Einnahme abgekühlter Speisen und Getränke sowie körperliche Ruhe sind zu empfehlen.

Bei der Gabe von Antibiotika, Schmerzmittel, Antiphlogistika oder Antipyrethika sind die Packungsbeilagen und Anweisungen des Herstellers der entsprechenden Medikamente zu beachten und dem Patienten mitzuteilen.

Der Patient ist darüber zu informieren, dass er bei etwaig auftretenden Komplikationen in der Praxis erscheinen soll, um vor dem Eintreten noch größerer Probleme rechtzeitig Therapie erhalten zu können.

Bei einer abschließenden Wundkontrolle – in der Regel 7 bis 10 Tage nach Extraktion –

soll sich der Behandler über den ungestörten Wundheilungsverlauf vergewissern und bei einem unplanmäßigen Wundheilungsverlauf entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen.

5.4. Nebenwirkungen/Komplikationen

Als Begleiterscheinungen oralchirurgischer Eingriffe können temporär lokale Schwellungen, Ödeme, Hämatome, Entzündungen, Wundbettinfektionen und vorübergehende Einschränkungen des Empfindungsvermögens sowie der Kaufunktion auftreten.

Als Folge des Einsatzes und Gebrauchs des Extraktionssystems ApEx-Control können Gefäß-, Nerven-, Weichteil- oder Zahnhartsubstanzverletzungen oder die Eröffnung von Nasen- bzw. Nasennebenhöhlen (Sinus maxillaris) eintreten, insbesondere wenn der Pilotbohrer nicht bestimmungsgemäß (wie beschrieben) verwendet wird oder der Wurzelanker über die Wurzelspitze hinausragt bzw. seitlich die Wurzel durchstößt ("Via falsa").

Bei prädisponierten Personen könnte es zu einer allergischen Reaktion auf die zur Herstellung von ApEx-Control verwendeten Stahllegierung (Chirurgiestahl) oder Teflon kommen.

5.5. Sterilisation, Lagerungshinweise und Wiederverwendung

Sämtliche Teile des Extraktionssystems ApEx-Control werden unsteril geliefert und müssen vor jedem Gebrauch sorgfältig gereinigt und im Autoklaven sterilisiert werden (mindestens 20 Minuten bei 121°C, mindestens 7 Minuten bei 132°C).

Nach jeder Operation sind die verwendeten, mit Blut kontaminierten Teile von ApEx-Control zunächst unzerlegt in eine geeignete Reinigungs- und Desinfektionslösung zu geben. Dazu ist die Gebrauchsanweisung der entsprechenden Lösung gemäß den Herstellerangaben zu beachten.

Nach der vorgeschriebenen Einwirkzeit sollen die Teile auf eine saugfähige und weiche Unterlage gegeben werden. Mit behandschuhten Händen lassen sich die Teile leicht voneinander trennen. Es folgt die gründliche äußere und innere Reinigung sämtlicher Teile mit einer geeigneten Bürste unter fließendem Wasser.

Die getrockneten Teile werden in die Aufbewahrungs- und Sterilisierbox zurückgesetzt und im Autoklaven unter Beachtung von Sterilisierzeit und -temperatur sterilisiert. In geschlossenen Aufbewahrungsschränken sind die Sterilisierboxen zirka eine Woche benutzbar. Nach Ablauf dieser Zeit ist die Sterilisierbox erneut im Autoklaven zu sterilisieren. In Folie eingeschweißte Sterilisierboxen dürfen vor einer erneuten Sterilisation länger aufbewahrt werden (Cave: Herstellerangaben beachten).

Nach zirka 30-facher Benutzung und/oder Sterilisation wird der Pilotbohrer stumpf und muss durch einen neuen Pilotbohrer ausgetauscht werden. Die übrigen Teile unterliegen einem geringeren Verschleiß und sollen bei Beschädigungen oder bei eingeschränkter Funktionstüchtigkeit durch das entsprechende Neuteil ersetzt werden.

(Die Komponenten des Extraktionssystems ApEx-Control sind auch einzeln nachbestellbar. Bitte richten Sie dazu Ihre Bestellung an die weiter unten genannte Anschrift.)

Weiterhin wird auf die Hygieneschutz-Richtlinien für Zahnärzte des Robert-Koch-Instituts (RKI) verwiesen.

5.6. Warnhinweise und Schlussbemerkungen

Das Extraktionssystem ApEx-Control ist nur für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch durch approbierte Zahnärzte oder Ärzte zu verwenden, weil nur diese über die nötigen Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Zahn-Mund-Kieferheilkunde verfügen. Sie sind mit den verschiedenen Techniken der Zahnextraktionstherapie vertraut und können im Komplikationsfall korrigierend eingreifen. Daher liegt es alleine in der Verantwortung der genannten Personen über den Einsatz und den Gebrauch von ApEx-Control zu entscheiden. Das Geltendmachen jedweder Haftungs- oder Entschädigungsansprüche für etwaig durch ApEx-Control verursachte Personen- oder Sachschäden wird seitens des Herstellers, des Vertriebs oder des Erfinders ausgeschlossen.

6. Anhang

6.1. Zusammenfassung

6.1.1. Problematik der chirurgischen Wurzelrestentfernung

Die Entfernung eines weitgehend zerstörten bzw. tief in der Alveole abgebrochenen Zahnes stellt selbst den versierten Chirurgen wiederholt vor das Problem, dass suprakrestal zu wenig feste Zahnhartsubstanz als Ansatzfläche zur Entfernung mit Hebel und Zange zur Verfügung steht und der Zahnrest deswegen nicht mehr durch einfache Extraktion luxiert werden kann. Um dennoch genügend weit an das Fragment herankommen zu können, wird bei der operativen Wurzelrestentfernung das wurzelrestnahe Zahnfleisch mittels Skalpell und Raspatorium trapezförmig eingeschnitten, zur Seite weggeklappt und gehalten, sodass unter Sichtbedingungen mit einem geeigneten Fräser alveolärer Knochen abgetragen werden kann. Hierbei werden am Saumepithel sowie am knöchernen Zahnfach artifiziell Schäden hervorgerufen, die zumindest anfänglich billigend in Kauf genommen werden.

Anders aber bei einem nicht weiter definierten größeren Schadensumfang, wenn eine etwaig geplante implantologische Rehabilitation nach einem gesunden und ausreichend voluminösen Knochen verlangt, dieser aber fehlt. Wenn der durch operativen Mitteleinsatz hervorgerufene Substanzverlust zu einem anfänglichen Primärschaden hinzukommt, kann die favorisierte Sofortimplantation häufig nicht mehr riskiert werden, weil zunächst augmentativ nachgebessert werden muss. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass Prothetik, die nach sofortiger bzw. nach verzögerter Implantation angefertigt werden konnte, in seinem ästhetischen Ergebnis der Natur am nächsten kommt.

Hier kann ApEx-Control zur Lösung der benannten Problematik beitragen: Mit ApEx-Control kommt eine bislang noch kaum bekannte Extraktionsmethode zum Einsatz: Mit dem Instrument wird nämlich in der Art und Weise schonend gearbeitet, als entfernte man den zerstörten Wurzelrest in einfacher Manier mittels Hebel und Zange. Weil Textur- und Volumenschäden hinreichend weit vermieden werden, kann bei einem ausreichend gesunden Knochenangebot, simultan zur Extraktion implantiert werden. Weiterhin kommt positiv hinzu, dass bei einem mittels ApEx-Control entnommenen Wurzelrest die Gefahr einer Fremd- oder Eigenverletzung, was bei herkömmlicher Methodik mit dem plötzlichen akzidentiellen Abrutschen der dabei verwendeten Handinstrumente Hebel, Zange oder Fräser passieren könnte, ausgeschlossen. Bei ApEx-Control hingegen, ist der Wurzelrest von Beginn an über seine Mechanik mit ihm verbunden.

6.1.2. Vorstellung des Instrumentensatzes ApEx-Control

Die Anwendung von ApEx-Control ist denkbar einfach und kurz erklärt: Nach Platzierung

der Pilotbohrung wird der Wurzelanker bis zu seinem Gewindeende im Wurzelrest versenkt und verschafft dem Wurzelrest die zur Extraktion benötigte extraalveoläre Verlängerung. Über das Gewinde, das sich am Kopf des Wurzelankers befindet und möglichst auf Höhe der Okklusionsebene auszurichten ist, werden Wurzelanker und Extraktionsschraube ineinander verschraubt. Über eine zwischengelagerte Auflageplatte, die sich auf den Nachbarzähnen oder auf dem zahnlosen Alveolarfortsatz abstützt, wird ein Widerlager zur Aufnahme der bei der Extraktion auftretenden Kräfte gebildet. Wenn nun Wurzelanker und Extraktionsschraube mittels Ratsche gegeneinander gedreht werden, ziehen der Wurzelanker und die Extraktionsschraube in der Art teleskopartig ineinander zusammen, dass die in den Wurzelrest eingeleitete Zugkraft zu dessen Entfernung ausreicht. Nach geduldigem Drehen mit der Ratsche, das durch intermittierende Pausen unterbrochen werden sollte, gibt man den Scharpey'schen Fasern Zeit und Gelegenheit zum Zerreißten. Die Luxationsbemühungen kommen zum plötzlichen Ende, wenn nach dem Andrehen gegen einen gewissen Widerstand, dieser bald nachlässt und der Wurzelrest schließlich in toto zum Vorschein kommt (Abb. 14, Seite 11).

Was ist aber wenn die zur Abstützung der Auflageplatte verwendeten Nachbarzähne bereits so stark gelockert sind, dass sie unter Apex-Control weiter Schaden nehmen würden? Selbst dafür hat Apex-Control einen Clou parat: Man weicht auf ein anderes Teil, auf den zur Ausstattung des Apex-Control Professional gehörenden so genannten Extraktionsanker aus, der aus nur einem einzigen Stück besteht und im Prinzip wie die miteinander verschraubte Funktionseinheit aus Wurzelanker und Extraktionsschraube erscheint. Mit dem Extraktionsanker wird die Auflageplatte, deren Funktionieren notwendigerweise an die gleichzeitige Abstützung vor und hinter dem zu entfernenden Zahn bzw. Zahnrest gekoppelt ist, ganz einfach weggelassen.

Außer in den genannten Fällen, bei denen gelockerte Nachbarzähne nicht weiter über eine Auflageplatte geschwächt werden dürfen, kommt der Extraktionsanker dann noch zum Einsatz, wenn bei einer Weisheitszahnentfernung die engen Platzverhältnisse und die fehlende Möglichkeit zur Abstützung distal der zweiten Molaren das Arbeiten mit der Auflageplatte verbietet.

Eine weitere Anwendung des besagten Extraktionsankers eröffnet sich dem Zahnarzt bei der Gerkemektomie, die häufig durch eine kieferorthopädische Indikation begründet wird. Diese Form der Osteotomie gestaltet sich erfahrungsgemäß meist recht problematisch, weil der zu entfernende Zahnkeim aus einer schlecht einsehbaren und schwer zugänglichen, weil tief intraossär gelegenen Knochenlücke heraus entfernt werden muss. Außerdem besitzen Prämolarenzahnkeime, aber auch andere noch nicht voll entwickelte retinierte Zahnkeime eine meist runde Form. Das verkompliziert ihre Entfernung noch weiter, weil sie, um es salopp zu sagen, nicht „still“ halten, in ihrer Knochenhöhle „umherkugeln“ und deswegen nur wenig Halt für Hebel oder Zange bieten.

Um den Extraktionsanker verwenden zu können, muss er - ähnlich wie bei der Anwendung mit Auflageplatte beschrieben - in den Wurzelrest resp. Zahnkeim eingedreht werden. Mittels der in dieser Art und Weise geschaffenen Verlängerung, wird der zu entfernende Wurzelrest bzw. Zahnkeim überhaupt erst zugänglich und greifbar gemacht. Hernach bedarf es zur Extraktion nur noch einer bloßen Wurzelfasszange. Selbstverständlich erfolgt die Extraktion vorsichtig, um nicht etwa bei der Wurzelrestentfernung diese längs zu spalten (Abb. 22, Seite 16).

Sämtliche Systemteile von Apex-Control sind von durchdacht standfester und robuster Bauart. Das macht Apex-Control nicht nur handlich und problemlos in der Bedienung, das Instrument ist auch mit wenigen Handgriffen schnell zerlegt, gereinigt und für den nächsten Einsatz wieder bereit.

Da Apex-Control nicht in jeder Extraktionssituation verwendet werden kann und Grenzen der Anwendbarkeit besitzt, beispielsweise kann der impaktierte, ankylosierte oder verlagerte Zahn bzw. auch das nur wenige Millimeter große Wurzelrestchen nicht mit Apex-Control entfernt werden, wird dieses innovative und vielseitig einsetzbare System keinesfalls das bereits bestens etablierte Standardprotokoll zur operativen Wurzelrestentfernung zur Gänze ablösen können.

6.2. Herstellung, Vermarktung und Vertrieb

Hager & Meisinger GmbH
Hansemannstraße 10
41468 Neuss

Telefon: +49 (0) 2131 2012 0

Telefax: +49 (0) 2131 2012 223

E-Mail: sebastian.voss@meisinger.de (Geschäftsführender Gesellschafter)
lutz.graetz@meisinger.de (Leiter des Verkaufs)
joachim.schwarz@meisinger.de (Leiter der Produktentwicklung)

Internet: www.meisinger.de
www.bone-management.de



6.3. Anschrift des Verfassers

Dr. med. dent. Carsten Guse, MSc (Master of Science Orale Chirurgie)
Städtlerstraße 1
91154 Roth

Telefon: +49 (0) 9171 3681

Telefax: +49 (0) 9171 87475

E-Mail: carsten.guse@t-online.de

Internet: www.zahnarzt-guse.de

Eine Liste der verwendeten Literatur kann vom Verfasser gegen Zusendung eines ausreichend frankierten Rückumschlages versandt werden.

