

Carsten André Guse

Wurzelrestentfernung mit Ap-Ex – Vorstellung eines neuen Instrumentensatzes

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers

Dr. med. dent. Carsten Guse, Msc

Roth im Juli 2007

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Problematik der chirurgischen Wurzelrestentfernung.....	4
1.2	Vor- und Nachteile der chirurgischen Wurzelrestentfernung.....	6
2	Vorstellung des Instrumentensatzes Ap-Ex.....	8
2.1	Fallbeschreibung.....	9
2.1.1	Operative Wurzelrestentfernung des Zahnes 26.....	10
2.1.2	Ap-Ex-Extraktion des Zahnes 16.....	13
2.2	Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Ap-Ex.....	15
3	Diskussion.....	16
3.1	Problemstellung.....	16
3.2	Lösungsansätze.....	18
4	Zusammenfassung.....	19
5	Summary.....	20
6	Anhang.....	21
6.1	Literaturverzeichnis.....	21
6.2	Bezugsquellen.....	23
6.3	Anschrift des Verfassers.....	23

Wurzelrestentfernung mit Ap-Ex – Vorstellung eines neuen Instrumentensatzes

1 Einleitung

1.1 Problematik der chirurgischen Wurzelrestentfernung

Die Entfernung eines stark zerstörten oder tief in der Alveole abgebrochenen Zahnwurzelrestes gestaltet sich oft schwierig, da dem stark beschädigten Zahnrest schlicht der suprakrestale Ansatzpunkt zur Entfernung mit Hebel und Zange fehlt. Der Wurzelrest kann dann nicht mehr mit einfacher Extraktion entfernt werden. Um an das zu entfernende Zahnfragment zu gelangen, muss im Zuge des operativen Eingriffs das wurzelrestnahe Zahnfleisch mittels Skalpell und Raspatorium zur Seite weggeklappt sowie alveolärer Knochen fräsend abgetragen werden. Der Chirurg läuft dabei in die Gefahr, dass benachbarte weich- und hartgewebige Strukturen nachhaltig und in erheblichem Ausmaß geschädigt werden können. Damit einher geht nicht nur eine zuweilen schmerzhafte, verlängerte Wundheilung, auch die im Anschluss zur Extraktion geplante (implantat-) prothetische Rehabilitation verzögert und verkompliziert sich.

Wenn man nach den Gründen für den weich- und hartgewebigen Schadensverlauf fragt, so liegt es in der Natur der Sache, dass die besagten Erschwernisse während des Extraktionsvorganges insbesondere durch die enge Nachbarschaft zu anderen zu schonenden Strukturen herrühren.

Beim Fräsen mit rotierenden Hartmetallfräsern kommt es schlimmstenfalls zum akzidentiell kritischen Substanzabtrag von benötigtem Knochen, weil die dazu verwendeten torpedo- oder kugelförmigen Fräser mehr Raum benötigen, als Platz zur Vermeidung atraumatischen Arbeitens zur Verfügung steht. Um nicht weiteren Schaden am marginalen Zahnfleisch anzurichten, muss es bereits vor dem Fräseinsatz subperiostal zur Seite weggeklappt worden sein, wo es per Raspatorium sicher gehalten werden muss. Hernach sollte der dargestellte Zahnrest zirkulär und in zentripedaler Richtung sowie unter bestmöglicher Vermeidung eines Kontaktes des Fräasers mit den fragilen knöchernen Alveolenwänden fräsend geschwächt werden, sodass vornehmlich nur Wurzelzement und Dentin abgetragen wird. Dabei sieht sich der Chirurg mit dem Dilemma konfrontiert, dass er einerseits so weit wie nötig operativ-traumatisierend, gleichzeitig aber auch so wenig wie möglich Gewebe schädigend vorgehen darf (*Gutwald et al., 2003*).

Im Zuge des soeben stichpunktartig beschriebenen Standardprotokolls zur Wurzelrestentfernung

führt die in Kauf genommene artifizielle Schädigung von vormals meist noch intakten weich- und hartgewebigen Strukturen zu unerwünschten pathologischen Textur- und Volumenveränderungen am inneren und äußeren Saumeepithel sowie am knöchernen Zahnfach des zu entfernenden Wurzelrestes (*Gutwald et al., 2003*).

Wer nun in Anbetracht dessen meint, alternativ zum Fräser besser ein dünn auslaufendes Desmotom benutzen zu können, der verkennt die Tatsache, dass ein Desmotom im Idealfall allenfalls nur bei geraden und oberflächennahen Wurzeln schonend und erfolgreich eingesetzt werden kann. Somit wird deutlich geworden sein, dass es in praxi kein Verfahren gibt, welches in der beschriebenen Extraktionssituation ohne Nachteile ist.

Die aufgetretenen, meist unvermeidbaren Schäden werden bei kleinerer Ausdehnung in der überwiegenden Mehrzahl eine untergeordnete Bedeutung haben, sollte im Anschluss eine konventionelle prothetische Arbeit inkorporiert werden. Die Situation mag aber bei sonst gleichem Schadensumfang im Falle einer geplanten Implantatinsertion eine ganz andere sein. Weil die Wundheilung nach chirurgischer Wurzelrestentfernung *per secundam intentionem* verhältnismäßig langsam verläuft, eventuell sogar einer begleitenden augmentativen Knochenregeneration unterworfen werden muss, darf dieser Behandlungsfall keinesfalls einer sofortigen oder verzögerten Implantatinsertion zugeführt werden, falls im kosmetisch anspruchsvollen Frontzahnbereich implantiert werden soll.

Dies hat wiederum den gravierenden Nachteil, dass die besonderen Stärken einer im sofortigen oder im verzögerten zeitlichen Zusammenhang zur Extraktion folgenden Implantatinsertion nicht zum Tragen kommen können. Bei der Spätimplantation müssen kosmetische Beeinträchtigungen bei der prothetischen Rehabilitation nolens volens hingenommen werden. Da aber das ästhetische Erscheinungsbild des Menschen in unserer Zeit eine enorme Bedeutung erlangt hat und dabei wie selbstverständlich auch in die Zahnmedizin Einzug fand, muss die (implantat-) prothetische Rehabilitation nicht nur in ihrer Funktion sondern insbesondere in ihrer Ästhetik auf einem hohen Niveau angesiedelt werden (*Koeck et al., 2003; Palacci, 2001; Renouard et al., 2000; Spiekermann, 1994; Tetsch, 1991; Watzek, 1993*).

Die Aussage „*Vorbeugen ist besser als Heilen*“ bewahrheitet sich einmal mehr in besonders eindrucksvoller Weise: Es besteht nämlich ein zwingender Zusammenhang zwischen der schonungsvollen und Substanz erhaltenden Wurzelrestentfernung und der Erstellung und Eingliederung von perfekt passendem, naturidentischem Zahnersatz. Darüber hinaus, bei atraumatischer Vorgehensweise werden nicht nur Kosten reduziert, die Behandlung als solche verläuft wesentlich unkomplizierter, stringenter und schmerzärmer (*Horch 2002*).

Eingedenk der hier erwähnten Problematik einer fast unvermeidbaren Traumatisierung von benötigtem, empfindlichem Weich- und Hartgewebe hat der Verfasser fast zeitgleich mit zwei anderen (ihm unbekannt) Entwicklern die Idee gehabt, wie ein Ausweg aus dem hier beschriebenen Dilemma auszusehen hätte. Nach Möglichkeit sollte ein Instrumentensatz, ein Instrumentarium erdacht und konstruiert werden, mit dessen Hilfe die zur Extraktion benötigte Angriffsfläche quasi künstlich neu geschaffen wird. Dieses Hilfsmittel hätte dann womöglich das Potential therapeutisches Handeln weiter zu perfektionieren.

Wie später noch näher ausgeführt wird, kann mit dem hier vorgestellten Instrumentensatz Ap-Ex in der Art und Weise schonend gearbeitet werden, 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 entfällt gänzlich, sodass im Falle einer erfolgreich abgeschlossenen Ap-Ex-Extraktion weitgehend atraumatisch luxiert werden kann.

Um die Wirkweise von Ap-Ex dem geeigneten Leser leichter und besser verständlich zu machen, soll der Fall einer Molarenluxation des Zahnes 26 bildhaft vor Augen geführt werden.

Das Interessante an dieser Falldarstellung ist, dass bei ein und dem gleichen Patienten der gegenüber liegende Molar 16 vergleichsweise ähnlich weit zerstört war und ebenfalls entfernt werden musste. Obwohl dieser Behandlungsfall wissenschaftlichen Kriterien der "großen Fallzahl" nicht Stand hält, hat es nicht im Geringsten überrascht, dass die Wundheilung des mit Ap-Ex entfernten Zahnes 26 wesentlich schneller und komplikationsärmer verlief, als die des per Osteotomie entfernten Zahnes 16.

1.2 Vor- und Nachteile der chirurgischen Wurzelrestentfernung

Selbst dem erfahrenen Chirurgen werden gelegentlich unbeabsichtigt unvermeidbare Komplikationen, Erschwernisse oder Hindernisse in den Weg gestellt. Dabei ist natürlich logisch, dass die Schwere und die Häufigkeit des Eintritts mit der Invasivität des Eingriffs einhergeht. Bei der chirurgischen Wurzelrestentfernung muss der Chirurg mit gefährlich spitzen, scharfen und große Kräfte erzeugenden Instrumenten und Hilfsmitteln arbeiten und umgehen.

In Hinblick auf die Darstellung der Eigenschaften und Vorteile des hier vorzustellenden Instrumentensatzes Ap-Ex, sollen die Risiken und Komplikationen herkömmlicher, chirurgischer Luxationsverfahren stichpunktartig aufgelistet werden:

- Durch den Gebrauch von Skalpell, Raspatorium, Fräser, Hebel und Zange können bevorzugt an Nachbarzähnen, Zahnfleisch, krestalem Alveolarfortsatz, Nerven (insbesondere des N. alveolaris inferior und des N. lingualis) und an Gefäßen Schäden entstehen.
- Möglicherweise kommt es auch unter dem zu forcierten Einsatz von Hebel, Zange oder Fräser zu einer Kieferhöhleneröffnung oder Wurzeltranslokation in antro.
- Die Aspiration und das Verschlucken von Zahnteilen kann insbesondere bei einem Inhalieren zu einem akuten und im höchsten Maße kritischen Notfall führen, was zudem auch forensische Folgen nach sich zieht.
- Die Fraktur des Tuber maxillae, oder gravierender, die Unterkieferfraktur sind Komplikationen, die einem zu sorglosen oder zu gewaltsamen Einsatz von Hebel und Zange zugeschrieben werden.
- Im Verlauf der Entfernung mittels herkömmlichem Operationsmodus bewirkt das Aufklappen, Fräsen, Hebeln und Drücken eine gestörte und verzögerte Wundheilung durch Ödem- oder Hämatombildung.
- Damit wächst die Gefahr von Wundinfektionen (Alveolitis) und länger anhaltenden starken Schmerzen.
- Die Möglichkeit zu einer an die Extraktion nachfolgenden sofortigen Implantation wird wegen des möglichen Gewebetraumas erheblich eingeschränkt bzw. erschwert. Bedingt durch die bei einer Osteotomie herbeigeführten Schäden am Knochen und Zahnfleisch kann sogar die verzögerte Sofortimplantation - ohne das Hinnehmen eines unästhetischen Prothetikergebnisses - nicht immer möglich sein (*Bade et al., 2000; Drücke, 2003; Gutwald et al., 2003; Hoffmeister, 1989; Koeck et al., 2003; Krüger, 1988; Palacci, 2001; Reichart et al., 2002; Renouard et al., 2000; Spiekermann, 1994; Tetsch, 1991; Watzek, 1993; Wofford, 1987*).

Nach Darstellung dieser umfangreichen Anzahl an beobachteten Nachteilen herkömmlicher, traditioneller Verfahren zur operativen Wurzelrestentfernung, dürfen die Vorteile der mit ihnen durchgeführten Luxation nicht vorenthalten werden.

Diese bestehen in erster Linie in der mit ihnen seit Jahren und Jahrzehnten gesicherten theoretischen Erkenntnisse und praktischen Erfahrungen. Das therapeutische Konzept der operativen Wurzelrestentfernung, das in sich schlüssig und zugleich erprobt ist, zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass es in ihm einander sich ergänzender und kombinierbarer Variationen und Ab-

wandlungen im Vorgehen gibt, wodurch dem jeweiligen Fall und der Situation angepasst operiert werden kann.

Der größte Vorteil chirurgischer Vorgehensweise liegt insbesondere darin begründet, dass jeder gleichgültig wie tief in der Alveole verborgene oder mit ihr ankylosierte Wurzelrest operativ entfernt werden kann. An diese Stärke wird Ap-Ex nicht herankommen.

Die traditionellen, herkömmlichen operativen Methoden und Verfahren zur Wurzelrestentfernung werden durch die Existenz des Instrumentensatzes Ap-Ex nicht abgelöst und ersetzt, wohl aber durch ihn ergänzt und bereichert.

2 Vorstellung des Instrumentensatzes Ap-Ex

Die Idee zu Ap-Ex entstand aus der Vorstellung heraus, dass es für Patient und Behandler von Vorteil wäre, gelänge es die Anzahl der chirurgischen, sprich operativen Wurzelrestentfernungen zu reduzieren. Gerade hinsichtlich einer im Anschluss geplanten (implantat-) prothetischen Restauration, aber auch in Hinblick auf größtmögliche Schonung des Patienten während der Extraktion, erschien es als sehr zweckdienlich, wenn in Umgehung traumatischem Vorgehens, Weich- und Hartgewebe in ihrem Volumen und ihrer Beschaffenheit erhalten blieben, um verfahrensbedingte Schadensverläufe und Komplikationen vermeiden zu können.

Im Gegensatz zu herkömmlichen, operativen Verfahrensweisen zur Wurzelrestentfernung entfällt bei einem mittels Ap-Ex-Einsatz entnommenen Wurzelrest die Gefahr der Fremd- oder Eigenverletzung fast völlig, da der zu entfernende Wurzelrest über die Mechanik des Ap-Ex-Instrumentariums verbunden ist und demzufolge auch die Möglichkeit eines plötzlichen akzidentiellen Abrutschens mit Hebel, Zange oder Fräser unterbunden wird.

Sämtliche Systemteile von Ap-Ex sind von einfacher Bauart (Abb. 1). Das macht Ap-Ex nicht nur robust, es lässt sich dadurch einfach zerlegen, handhaben und reinigen.

Das Wirkprinzip von Ap-Ex ist denkbar einfach und schnell erklärt. Bei einem bis zum Limbus alveolaris oder gar tiefer liegenden Zahndefekt fehlt der zur Extraktion mit Hebel und Zange benötigte Halt an der Peripherie des Wurzelrestes. Der fehlende Ansatzpunkt wird durch die nach oral hin extendierte Wurzelverlängerung mittels des in die Wurzel eingedrehten *Wurzelanker* artifiziiell geschaffen. Der im Wurzelrest versenkte *Wurzelanker* wird am anderen Ende mit der *Extraktionsschraube* verbunden. Über eine auf den Nachbarzähnen oder auf dem Alveolarfortsatz

abstützende *Auflageplatte (Support)* wird ein Lager zur Aufnahme der Gegenkräfte gebildet. Wenn nun *Wurzelanker* und *Extraktionsschraube* mittels *Ratsche* gegeneinander gedreht werden, ziehen sich die beiden Teile *Wurzelanker* und *Extraktionsschraube* teleskopartig ineinander zusammen, wobei eine starke Zugkraft auf den zu entfernenden Wurzelrest einwirkt.

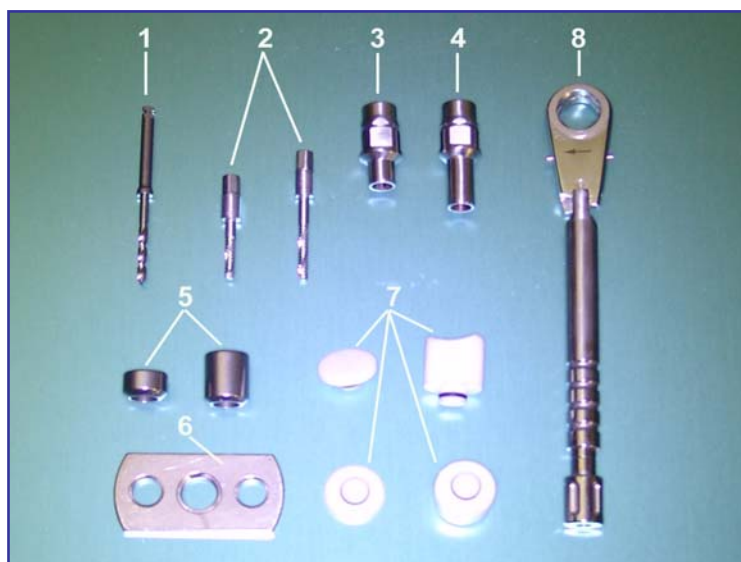


Abb. 1: Ap-Ex-Instrumentarium

- 1) Pilotbohrer
- 2) Wurzelanker (kurz, lang)
- 3) Eindreihilfe
- 4) Extraktionsschraube
- 5) Distanzhülsen (kurz, lang)
- 6) Support
- 7) Auflagen (kurz, lang)
- 8) Ratsche

Während des vorsichtigen Luxierens des Wurzelrestes richtet sich das Hauptaugenmerk des Behandlers auf die Beobachtung der die Kräfte übernehmenden desmodontalen bzw. gingivalen Nachbarstrukturen. Diese sollen schließlich nicht überbelastet und gelockert bzw. übermäßig gequetscht werden. Nach geduldigem Drehen mit der *Ratsche*, das durch intermittierende Pausen unterbrochen werden sollte, gibt man den *Scharpeyschen Fasern* Zeit und Gelegenheit zum Zerreißen. Die Luxationsbemühungen kommen zum Ende, wenn nach dem Andrehen gegen einen gewissen Widerstand, dieser plötzlich nachlässt und der Wurzelrest in toto zum Vorschein kommt.

2.1 Fallbeschreibung

Vorab ist zu bemerken, dass der im Folgenden präsentierte Instrumentensatz Ap-Ex zum Aufnahmezeitpunkt im Frühjahr 2006 lediglich als Vorläufervariante (Funktionsmodell) existierte. Nun aber, nach inzwischen abgeschlossener Erprobungsphase, kann Ap-Ex über die Firma Schütz-Dental GmbH bezogen werden (siehe: **“6.2 Bezugsquellen“**).

Der in dieser Arbeit namentlich nicht genannte Patient ist über die laufenden Versuche, über Vor- und Nachteile, sowie über mögliche zu erwartende Risiken einer Ap-Ex-Extraktion unterrichtet worden.

2.1.1 Operative Wurzelrestentfernung des Zahnes 26

Der 17-jährige männliche Patient G. C. kam Mitte Januar 2006 erstmals mit der Bitte um konservierende Behandlung in die Praxis des Verfassers.

Abgesehen von mehreren kariösen Defekten an den Zähnen 17, 27, 36, 37, 45, 46 und 47 wurden die beiden Oberkiefermolaren 16 und 26 (Abb. 2 und 3) als irreparabel eingestuft und zur Extraktion empfohlen. Nach der Füllungstherapie an den besagten Zähnen ist zunächst der Zahn 26 auf herkömmliche Weise operativ entfernt worden.

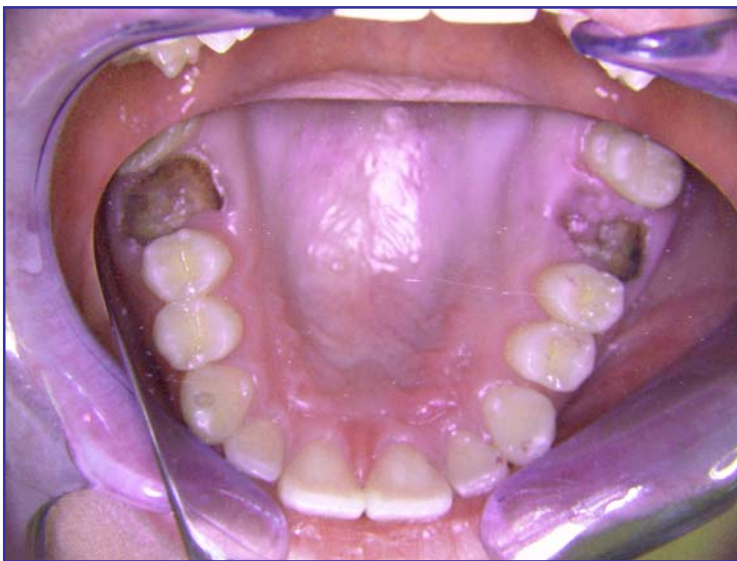


Abb. 2: Spiegelaufnahme des Oberkiefers

Abb. 3: Spiegelaufnahme des Zahnes 26



Das bei extrem starker Zerstörung von Zahnhartsubstanz übliche operative Prozedere von Aufklappen, Fräsen und Extrahieren ließ sich nicht umgehen. Die nachfolgende Fotodokumentation (Abb. 4 bis 23) zeigt exemplarisch eine operativ-chirurgische Entfernung eines dreiwurzeligen Zahnes.

Zur Darstellung des Wurzelrestes ist ein Dreieckslappen gebildet worden (Abb. 4 bis 7). Es zeigte sich, dass der extrem kariös zerstörte Zahn nicht ohne die Entfernung von krestalem Knochen mit Hebel oder Zange gefasst werden konnte. Nach der Entfernung großer Knochenanteile mit dem Fräser (Abb. 8 und 9), konnten die Wurzeln einzeln mühelos entfernt werden (Abb. 10 bis 16). Der Verlust an vestibulärem Alveolarknochen relativ groß (Abb. 17). Die Schleimhautlappen wurden zurückgeklappt und mit wenigen Nähten adaptiert (Abb. 18 und 19).

Zehn Tage später bot sich ein etwas unschöner Wundheilungsverlauf. Es kam zu Nahtdehiszenzen und klaffenden Wundrändern (Abb. 20 bis 23).



Abb. 4: Schnittführung innerhalb des Sulkus



Abb. 5: Mobilisierung des Mukoperiostlappens mit dem Raspatorium



Abb. 6: Darstellung des OP-Situs



Abb. 7: Okklusalan-
sicht des freigelegten Wurzelrestes



Abb. 8: Chirurgisches Winkelstück



Abb. 9: Segmentierung des Wurzelrestes und Abtragen von alveolärem Knochen



Abb. 10: Mobilisierung des mesio-bukkalen Wurzelfragments



Abb. 11: Das erste Teilstück kann mit der Wurzelfasszange entfernt werden



Abb. 12: Entfernung des mesio-bukkalen Wurzelrestes



Abb. 13: Mobilisierung des disto-bukkalen Wurzelfragments



Abb. 14: Einfache Entfernung mit der Zange



Abb. 15: Mobilisierung des palatinalen Wurzel-fragments



Abb. 16: Endgültige Entfernung aller drei Fragmentstücke



Abb. 17: Okklusalsicht der Weich- und Hartgewebewunde



Abb. 18: Adaptieren der Wundränder



Abb. 19: Vernähen der mesialen Entlastungsinzision



Abb. 20: Dehiszenz 10 Tage post-OP



Abb. 21: Vergrößerte Ansicht der Wundsituation regio 25 - 27



Abb. 22: Okklusalsicht 10 Tage post-Op



Abb. 23: Spiegelaufnahme des Oberkiefers 10 Tage post-Op

2.1.2 Ap-Ex-Extraktion des Zahnes 16

Es handelte sich um den gleichen Patienten G. C., der zuvor Mitte Januar 2006 zur Extraktion des Zahnes 16 erschienen ist. Vier Wochen danach, Mitte Februar 2006 kam er dieses Mal zur Entfernung des zerstörten Zahnes 16 (Abb. 24).



Abb. 24: Spiegelaufnahme des Zahnes 16

Der erste Schritt zur Luxation des zerstörten Zahnes bestand in der achsenparallelen Längsbohrung in den Wurzelrest, was mit dem Pilotbohrer (Abb. 25 und 26) mühelos und zügig voranging.



Abb. 25: Pilotbohrer

Abb. 26: Bohren der Pilotbohrung in die palatinale Wurzel



Mit dem Eindrehinstrument konnte der Wurzelanker (Abb.27) problemlos in den Wurzelrest eingedreht werden (Abb. 28).



Abb. 27: Der Wurzelanker wird mit dem Eindrehinstrument in die Wurzel eingedreht

Abb. 28: Eindrehen des Wurzelankers mit der Ratsche



Als nächstes wurden die Extraktionsschraube und die Auflage (Abb. 29) zusammengesteckt und zusammen mit dem Wurzelanker per Hand ineinander verschraubt. Gleichzeitig musste darauf geachtet werden, dass die Auflageplatte auf die Nachbarzähne ausgerichtet war (Abb. 30).



Abb. 29: Abziehschraube und Auflageplatte

Abb. 30: Wurzelanker, Extraktionsschraube, Distanzhülse und Auflageplatte an seinem Platz



Die Platte und die Extraktionsschraube stehen quasi gelenkig über eine sphäroidisch gestaltete Muldenfläche in Kontakt. Damit lassen sich Achsabweichungen zwischen Zahnachse und Zugrichtung innerhalb gewisser Grenzen (bis ca. 30°) ausgleichen (Abb. 31 und 32).



Abb. 31: Die Auflageplatte stützt sich auf den Nachbarzähnen ab

Abb. 32: Gewölbte Kontaktflächen passen formschlüssig zusammen



Jetzt kam die Ratsche zum Einsatz. Sie wurde oben auf die Extraktionsschraube aufgesteckt. Mit dem Drehen der Ratsche zogen sich die beiden Teile teleskopartig zusammen. Es entstand ein mächtiger Zug am Anker, der schließlich zur Entfernung des zerstörten Zahnes führte (Abb. 33).



Abb. 33: Extrahierte palatinale Wurzel. Die bukkalen Wurzelreste konnten nicht mit Ap-Ex entfernt werden.

Da die beiden bukkal gelegenen Wurzeln extrem entmineralisiert und kariös zerstört waren, konnte der in ihnen platzierte Anker keinen ausreichenden Halt finden. Unter dem Ratscheneinsatz ist das Gewinde ausgerissen. Daher mussten diese beiden Wurzelfragmente in konventionel-

ler Art und Weise entfernt werden, was ohne Probleme ging, da der palatinale Wurzelanteil bereits mittels Ap-Ex entfernt war.

Bemerkenswert ist, dass im Gegensatz zur Gegenseite in diesem Fall kein Mukoperiostlappen gebildet werden musste, weil die Extraktion der beiden bukkal gelegenen Wurzelanteile über die Extraktionsalveole des zuvor mit Ap-Ex extrahierten palatinalen Wurzelanteils gelungen ist.

Das war von großem Vorteil, wie es sich später bei der Nachkontrolle zehn Tage später herausgestellt hat. Es zeigte sich ein sehr schöner, ungestörter Wundheilungsverlauf (Abb. 34 und 35).



Abb. 34: Komplikationsfreie Wundheilung 10 Tage nach Ap-Ex-Extraktion



Abb. 35: Wundheilungsverlauf nach Ap-Ex-Extraktion

Die Wundheilung war deutlich komplikationsfreier als im Vergleich zur anderen Seite, bei der es infolge des Wegklappens von Zahnfleisch zu Wundranddehiszenzen kam (Abb. 21).

2.2 Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Ap-Ex

Wenn ein Wurzelrest mit Ap-Ex entfernt wird, dann umgeht man eine ganze Reihe negativer Auswirkungen des Auf- und Wegklappens von Mukoperiost und des Fräsens am alveolären Knochen. Das Risiko der Fremd- bzw. Eigenverletzung, das bei herkömmlicher Extraktion besteht, entfällt.

Im Kapitel **“1.2 Vor- und Nachteile der chirurgischen Wurzelrestentfernung“** sind bereits Komplikationen und Schäden an Nachbarzähnen, Gingiva und alveolärem Knochen angesprochen worden. Die dort genannten Ereignisse sind ausnahmslos dem Einsatz von Hebel, Zange, Skalpell und Fräser zuzuschreiben. Daher, und weil es jetzt Ap-Ex gibt, dürfe nach Ansicht des Verfassers nicht gleich zum Skalpell gegriffen werden. Besser wäre es, versuchte man den Wurzelrest zunächst mit Ap-Ex zu entfernen. Falls das nicht gelingen sollte, stünde der Weg zur Wurzelrestentfernung mittels operativer Wurzelfreilegung immer noch offen, da durch den Ap-Ex-Einsatz als solchen (noch) kein Schaden entstanden ist.

Weiterhin ist festgestellt worden, dass die Extraktion mittels Ap-Ex einen bedeutend geringeren Kraftaufwand erforderte, da mit der Ratsche ein sehr hohes Drehmoment erzeugt werden kann.

Gleichwohl gibt es bei der operativen Wurzelrestentfernung Vorteile gegenüber der Extraktion mit Ap-Ex. Der impaktierte, ankylosierte oder verlagerte Zahn- bzw. Zahnrest wird nicht mit Ap-Ex entfernt werden können. Um überhaupt an den Rest heranzukommen, muss zunächst eine große knöcherne Barriere überwunden werden, was nicht ohne operativ-chirurgischen Mitteleinsatz zu bewerkstelligen ist.

Die nächste Kontraindikation für Ap-Ex betrifft die Weisheitszähne. Diese sind wegen der engen räumlichen Verhältnisse nur schlecht zugänglich. Hinzu kommt, dass die Auflageplatte nach distal hin keine Abstützung mehr findet, was aber zum Luxieren Voraussetzung wäre.

Weiterhin müssen diejenigen Extraktionsfälle als "Ap-Ex-untauglich" bezeichnet werden, bei denen eine weit von der Senkrechten zur Kauebene abweichende Achsneigung des Wurzelrestes vorliegt. In diesen Fällen kann die durch den Einsatz von Ap-Ex auf Wurzelanker und Wurzelrest eingeleitete Kraft so groß werden, dass entweder der Wurzelanker zerbricht oder der zu entfernende Wurzelrest längs gespalten wird. Treten diese Fälle ein, so muss mit Ap-Ex abgebrochen werden, da jeder weitere Versuch sinnlos wäre.

Ebenso können die nur wenige Millimeter großen Wurzelrestchen nicht entfernt werden, da sie wegen ihrer kleinen Abmessung nicht mehr von dem Pilotbohrer angebohrt werden können. Diese ließen sich dann sicherlich mit einem dünnen Hebel, Exkavator oder Desmotom entfernen.

Problematisch (wenn nicht gar schädlich) könnte es für die zur Abstützung herangezogenen Nachbarzähne werden, wenn beim Drehen von Extraktionsschraube und Wurzelanker eine unphysiologisch hohe Krafteinwirkung auftritt. Die Nachbarzähne könnten dann eventuell zusätzlich weiter gelockert werden, falls diese bereits vorher parodontal vorgeschädigt waren.

3 Diskussion

3.1 Problemstellung

Die Vorzüge des hier vorgestellten, alternativen Verfahrens zur Wurzelrestentfernung mittels Ap-Ex liegen ganz ohne Zweifel in der Fähigkeit, tief zerstörte Zähne auch ohne operativen Eingriff schonungsvoll, komplikationsfrei und einfach zu entfernen.

Das atraumatische Vorgehen wird immer höchste Priorität haben. In der Implantation ist es sogar zwingend. Bei der sofortigen bzw. bei der verzögerten Implantatinsertion werden meist tief frakturierte Frontzähne sinnvoller Weise eins zu eins ersetzt. Wegen ihrer exponierten Lage im Zahnbogen müssen an die spätere prothetische Rehabilitation besonders hohe kosmetische Anforderungen gestellt und erfüllt werden. Hinzu kommt noch, dass der für die erfolgreiche Osseointegration wichtige spaltfreie und innige Implantat-Knochenkontakt immer dann nicht gewährleistet werden kann, wenn der Implantatinsertion die allzu sorglose Entfernung des zerstörten Vorgängerzahnes vorausgeht (*Bade et al., 2000; Koeck et al., 2003; Palacci, 2001; Renouard et al., 2000; Spiekermann, 1994; Tetsch, 1991; Watzek, 1993*).

Einer der Pioniere auf dem Gebiet der enossalen, zahnmedizinischen Implantologie, P.-I. Brånemark, fand bereits sehr bald heraus, dass eine direkte Korrelation zwischen innigem Implantat-Knochenkontakt und der Überlebensrate von Implantaten besteht (*Brånemark, P.-I. et al., 1969*).

Dieses „Generalkriterium“ für eine langfristig erfolgreiche enossale Implantatintegration ist so allgemein gültig, dass andere Autoren es nur noch bestätigen konnten (*Spiekermann, 1994; Tetsch, 1991; Watzek, 1993*).

Aus diesem Grund ist es unerlässlich, dass die Entfernung des zerstörten Zahnwurzelrestes so schonungsvoll wie nur möglich zu erfolgen hat, um nicht zusätzlich weitere – oftmals kaum wieder gut zu machende – qualitativ und quantitativ verändernde Schäden an Weich- und Hartgeweben hervorzurufen (*Bade et al., 2000; Koeck et al., 2003; Palacci, 2001; Renouard et al., 2000; Spiekermann, 1994; Tetsch, 1991; Watzek, 1993*).

Sollte ein Wurzelrest in herkömmlicher Art und Weise operativ entfernt werden, so könnte die Ausgangssituation für die im Anschluss bevorstehende Implantation in der Weise beeinträchtigt werden, dass das Risiko einer unästhetischen implantat-prothetischen Arbeit unkalkulierbar hoch ansteigt (*Koeck et al., 2003; Palacci, 2001; Renouard et al., 2000; Spiekermann, 1994; Tetsch, 1991; Watzek, 1993*).

Schließlich ließe sich das einwandfreie kosmetische Ergebnis der fertigen implantatgestützten Prothetik besser vorhersagen, würde vor Implantation nicht traumatisch gearbeitet werden. Gerade das letztgenannte Kriterium ist eines (von mehreren anderen), das noch nicht sehr lange als Aspekt für den Erfolg hergenommen und gewertet worden ist. Durch die Zunahme an Detailkenntnissen innerhalb des implantologischen Therapiespektrums orientiert sich der Erfolg inzwischen immer mehr an der Erfüllung einer hochgesteckten Zielvorstellung bezüglich eines über lange Zeit anhaltend schönen und möglichst naturnahen Endergebnisses.

Um diesbezüglich zu einer Verbesserung beizutragen, ist in dem hier vorliegenden Artikel ein innovativer Instrumentensatz zur atraumatischen und einfachen Wurzelrestentfernung vorgestellt worden. Mit seinem Einsatz soll die Traumatisierung der empfindlichen periimplantären hart- und weichgewebigen Strukturen, welche unter dem Einsatz rotierender oder hebelnder Instrumente im Zuge der Wurzelrestentfernung schnell Schaden nehmen können, abgemildert bzw. ganz vermieden werden. Würde die Morbiditätsrate durch den Einsatz von Ap-Ex tatsächlich gesenkt werden können, dann ließe sich die Erfolgsrate weiter verbessern.

3.2 Lösungsansätze

Die Problematik, die sich bei jedem neuen Produkt abzeichnet und die Aufnahme am Markt erschwert, resultiert aus der Tatsache, dass bereits schon etablierte Verfahren verfügbar sind. In diese Marktsituation drängt sich nicht nur ein unbekanntes Produkt, im Gegensatz zu bestehenden Produkten, liegen auch nur wenige Erfahrungen vor.

Warum bedarf es denn überhaupt des neuen Instrumentensatzes Ap-Ex, wenn doch ein alltags-taugliches und bestens eingeführtes Verfahren zur Wurzelrestentfernung seit Jahren und Jahrzehnten existiert? Welche Argumente könnte es geben, einen Zahnarzt von seinem Gelernten und seinem täglich Erprobten abzubringen?

Die bereits mit Ap-Ex durchgeführten Extraktionen haben gezeigt, dass Ap-Ex tief zerstörte Wurzelreste ohne operatives Eingreifen entfernen konnte. Bei dem Zerstörungsgrad der zu entfernenden Zähne musste man davon ausgehen, dass sie ohne Ap-Ex sicherlich hätten schneidend und fräsend freigelegt werden müssen, um an sie heranzukommen.

Die Situation während und nach der Extraktion hat sich mit Ap-Ex dagegen so dargestellt, als wäre der Wurzelrest unter den Bedingungen einer einfachen Zahnextraktion entfernt worden. Die Wundheilung war daher dementsprechend kurz und komplikationslos.

Durch den Einsatz von Ap-Ex lassen sich tief zerstörte Zahnwurzelreste schonungsvoll und leicht luxieren. Darüber hinaus ist die Ap-Ex-Extraktion weniger belastend für den Patienten, da er wegen des relativ geringen Traumas keine oder kaum postoperative Beschwerden bekommt.

Soll der Zahn- bzw. Wurzelrest nicht wegen einer länger andauernden chronischen periapikalen Ostitis entfernt werden, weil er vielleicht durch einen Unfall tief frakturiert worden ist, dann kann der Wurzelrest mit Ap-Ex entfernt und sofort mit einem Implantat ersetzt werden. Dieses Vorge-

hen wäre mit den herkömmlichen Methoden der Wurzelrestentfernung nur eingeschränkt möglich.

4 Zusammenfassung

Der in diesem Artikel vorgestellte Instrumentensatz Ap-Ex, der zum Entfernen weitgehend zerstörter Zähne eingesetzt wird, soll nicht bereits bestens etablierte Standardprotokolle zur operativen Wurzelrestentfernung ersetzen. Vielmehr soll er als zusätzliches ergänzendes Hilfsmittel tief zerstörte Zähne schonend, komplikationslos und einfach luxieren können, was so mit der operativen Freilegung und Darstellung des Wurzelrests nicht immer gelingt.

Da der zu entfernende Wurzelrest und das Instrument bereits während der Extraktion fest miteinander verbunden sind, erwachsen schon alleine aus dieser Tatsache systembedingte Vorteile, die es so zunächst noch nicht gab und nun plötzlich die Nachteile traditioneller operativer Wurzelrestentfernungen in einem neuen und ganz anderen Licht erscheinen lassen:

- Die bei traditioneller Wurzelrestentfernung operativ herbeigeführten Textur und Volumen verändernden Folgeschäden, die verfahrensbedingt unvermeidbar sind, könnten die Intention zur Sofortimplantation durchkreuzen. Das wiederum könnte eine vorangestellte Volumenverbessernde Augmentation erforderlich machen, was den Patienten in vielerlei Hinsicht belastet. Er muss nicht nur durch den möglicherweise schmerzhaften Zweiteingriff hindurch, er könnte auch in seinen berechtigten Erwartungen nach einer kosmetisch einwandfreien implantat-prothetischen Rehabilitation enttäuscht werden.
- Weiterhin können akzidentiell unbeabsichtigte Schadensverläufe und Komplikationen traditioneller Entfernungsvorgänge nicht vorkommen. Als iatrogen bedingte Vorkommnisse wären exemplarisch zu nennen: Das Abrutschen des Hebels und der Zange mit der Gefahr, benachbarte Zähne, Gingiva, Gefäße oder Nerven zu schädigen, das Risiko Zahnreste in die Kieferhöhle und in die Weichteile zu translozieren, die Möglichkeit von Unterkieferfrakturen.
- Trotz Freilegung und Darstellung des zu entfernenden Wurzelrestes können die anschließenden Extraktionsbemühungen mit Hebel und Zange mitunter Kräfte zehrend sein. Nicht dagegen mit Ap-Ex, weil die zur Luxation benötigte Extrusionskraft aus der besonderen Mechanik heraus bezogen wird.
- Gerade in Hinblick auf das zunehmend anspruchsvoller werdende Patientenkontingent, das eine

hohe fachliche Kompetenz erwartet, bietet das Instrumentarium eine ausgezeichnete Möglichkeit, um die immer weiter steigenden Anforderungen hinsichtlich des kosmetisch einwandfreien und naturidentischen Prothetikergebnisses bedienen zu können.

- Als Kontraindikation müssen diejenigen Extraktionsfälle genannt werden, bei denen eine weit von der Senkrechten zur Kauebene abweichende Achsneigung des Wurzelrestes vorliegt. In diesen Fällen kann die durch den Einsatz von Ap-Ex auf Wurzelanker und Wurzelrest eingeleitete Kraft so groß werden, dass entweder der Wurzelanker zerbricht oder der zu entfernende Wurzelrest längs gespalten wird. Treten diese Fälle ein, so muss mit Ap-Ex abgebrochen werden, da jeder weitere Versuch sinnlos wäre.
- Ebenso können die nur wenige Millimeter großen Wurzelrestchen nicht entfernt werden, da sie wegen ihrer kleinen Abmessung nicht mehr von dem Pilotbohrer angebohrt werden können. Diese ließen sich dann sicherlich mit einem dünnen Hebel, Exkavator oder Desmotom entfernen.
- Ferner wird der impaktierte, ankylosierte oder verlagerte Zahn- bzw. Zahnrest nicht mit Ap-Ex entfernt werden können. Um überhaupt an den Rest heranzukommen, muss zunächst eine große knöcherne Barriere überwunden werden, was nicht ohne operativ-chirurgischen Mitteleinsatz zu bewerkstelligen ist.
- Die nächste Kontraindikation betrifft die Weisheitszähne aus mehreren Gründen. Diese sind nur schlecht zu erreichen. Im hinteren Bereich der Mundhöhle ist zu wenig Platz vorhanden, um mit Ap-Ex arbeiten zu können. Hinzu kommt, dass die Auflageplatte nach distal hin keine Abstützung mehr findet, was aber zum Luxieren Voraussetzung wäre.

5 Summary

The instrument kit *Ap-Ex* presented in this work does not intend to replace established standards for the surgical extraction of tooth roots. *Ap-Ex* should be seen as an additional, supplementing method, with allows extracting deeply destroyed teeth in a careful, simple and fast manner.

That has considerable advantages. The extraction attempts with *Ap-Ex* show, that after *Ap-Ex extraction* the soft and hard tissue wound presents itself in a way, as if it was a simple extraction case accomplished with lever and forceps. If not already forbidden by a chronic process before, conventional procedures can lead to texture- and volume-changing damages, that the intention of

an immediate implant insertion might be through-crossed. Additional augmentative measures can be necessary.

If this case should actually arise, then only the two-phase procedure – at first the augmentation, later the implantation – can be permitted. That is not only straining and expensive from patient view, separate it increases the risk of a failure of the implant-based prosthetic rehabilitation from a cosmetic view.

Finally the conventional procedures for the extraction of tooth roots possess general and local risks, which are more or less extended using *Ap-Ex*, so that free spaces for later subsequent treatment remain to be available and are able to be used.

A further advantage of an extraction therapy accomplished with *Ap-Ex* is the reduced need of strength for extraction treatment, because the extruding force needed refers from the special mechanics. Since the root which has to be removed remains to the instrument, arising accidental damages and complications of conventional procedures could not happen. As examples of unintentionally and iatrogenically conditioned occurrences could be mentioned: The lever or the forceps which slide away might damage neighbouring teeth, gingiva, blood vessels or nerves, the risk of translocating parts of the tooth root into the maxillary sinus and into the soft tissue, possibility of fracturing the lower jaw.

Seeing our increasingly demanding patients, who anyway presuppose technical qualities, the equipment offers an excellent possibility to satisfy the rising expectations in terms of a perfect prosthetic final result.

6 Anhang

6.1 Literaturverzeichnis

Bade H, Günes Y, Koebke J: Untersuchungen zur Primärstabilität von Dentalimplantaten. *Z Zahnärztl Implantol* 16, 33 (2000).

Drücke B: Kompromisse und Grenzen in der zahnärztlichen Chirurgie. Spitta Verlag, Balingen 2003.

Gutwald R, Gellrich N-C, Schmelzeisen R: Einführung in die zahnärztliche Chirurgie. Verlag Urban & Fischer, München, Jena 2003.

Hahn W, Lange D: Zahntfernung und Versorgung der Alveole als erste praeprothetisch-chirurgische Maßnahme. Dtsch Zahnärztl Z 21, 354 (1966).

Hoffmeister B: Verletzung des Nervus lingualis – Eine klinische und tierexperimentelle Studie. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 1989.

Horch H-H (Hrsg.): Zahnärztliche Chirurgie, 4. Aufl. Verlag Urban & Fischer, München 2002.

Koeck B, Wagner W: Implantologie - Praxis der Zahnheilkunde, Bd.13, 2. Aufl. Verlag Urban & Fischer 2003.

Krüger E: Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. 1., 6. Aufl. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 1988.

Krüger E: Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. 2., 6. Aufl. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 1988.

Palacci P (Hrsg.): Ästhetische Implantologie – Weich- und Hartgewebe-Management. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 2001.

Reichart P A, Hausamen J-E, Becker J, Neukam F W, Schliephake H, Schmelzeisen R: Curriculum Zahnärztliche Chirurgie – Chirurgie Bd. I. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 2002.

Renouard F, Rangert B: Risikofaktoren in der Implantologie – Klinische Diagnostik und Therapie. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 2000.

Spiekermann H: Implantologie, Band 10. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1994.

Tetsch P: Enossale Implantationen in der Zahnheilkunde: Ein Atlas und Lehrbuch, 2. Aufl. Carl Hanser Verlag, München, Wien 1991.

Watzek G (Hrsg): Enossale Implantate in der oralen Chirurgie. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 1993.

Wofford D T, Miller R I: Prospective Study of Dysesthesia Following Odontectomy of Impacted Mandibular Third Molar. J Oral Maxillofac Surg 45, 15 (1987).

6.2 Bezugsquellen

Produktentwicklung von *Ap-Ex*

DFS Diamon GmbH, Ländenstraße 1, 93339 Riedenburg

Telefon: +49 (0) 9442 9189-0

Telefax: +49 (0) 9442 9189-37

E-Mail: info@dfs-diamon.de

Internet: www.dfs-diamon.de

Vermarktung und Vertrieb von *Ap-Ex*

Schütz-Dental GmbH, Abteilung *IMPLA*, Dieselstraße 5-6, 61191 Rosbach

Telefon: +49 (0) 6003 814-0

Telefax: +49 (0) 6003 814-906

E-Mail: info@schuetz-dental.de

Internet: www.schuetz-dental.de

6.3 Anschrift des Verfassers

Dr. med. dent. Carsten André 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