



Marc Joos
ZA

Andreas Filippi
Prof. Dr. med. dent.

Klinik für Zahnärztliche Chirurgie,
- Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin
Basel
Hebelstrasse 3
4056 Basel
Schweiz
E-Mail: marc.joos@unibas.ch

Intentionelle Replantation statt Wurzelspitzenresektion



Indizes

Intentionelle Replantation, Wurzelspitzenresektion, retrograde Wurzelkanalfüllung, Parodontitis apicalis, zahnerhaltende Chirurgie

Zusammenfassung

Der intentionellen Replantation, also der geplanten Entfernung eines Zahnes mit anschließender Rückverpflanzung in seine Ursprungsalveole, wird heute als Therapiemöglichkeit noch zu wenig Beachtung geschenkt. Sie ist in vielen Fällen eine gute Alternative zur Wurzelspitzenresektion, mit deutlich weniger intra- sowie postoperativen Belastungen verbunden und auch bei immunsupprimierten oder antikoagulierten Patienten wesentlich komplikationsärmer. Außerdem können anatomische Risiken wie Nervirritationen aufgrund der Nähe zum Foramen mentale oder eine Eröffnung des Sinus maxillaris vermieden werden. Und schließlich ist auch die Übersicht über das Operationsgebiet (Form des Wurzelkanals auf Höhe der Resektionsfläche, Undichtigkeiten der orthograden Füllung, Seitenkanäle, Dentinrisse etc.) gut und wird – ganz im Gegensatz zu Wurzelspitzenresektionen unterer Molaren, unterer Frontzähne oder oberer erster Prämolaren – nicht durch lokale Blutungen beeinträchtigt. Ein typisches Risiko, über das daher aufgeklärt werden muss, stellt die Fraktur des Zahnes dar, aber diese Gefahr lässt sich mit Hilfe moderner vertikaler Extraktionstechniken reduzieren.

Einleitung

Erstmals beschrieben wurde die intentionelle Replantation in den Schriften von *Hippokrates*, der bei Boxkämpfen herausgeschlagene Zähne einfach wieder in ihr Fach setzte und diese mit Golddrähten oder Zwirn an den Nachbarzähnen befestigte, wodurch sie wieder eingeeilt seien⁸. 1728 berichtete *Pierre Fauchard*, dass er versehentlich einen falschen Zahn gezogen, ihn sogleich wieder eingesetzt und mittels eines mit Wachs beschichteten Fadens am Nachbarzahn festgebunden habe. Nach 8 bis 10 Tagen habe er den Faden

entfernt und etwa 1 Jahr später bei einer Kontrolle beobachtet, dass der Zahn so fest und empfindlich gewesen sei, als wäre er nie entfernt worden⁴. Ein weiterer Schritt in Richtung der heutigen Verfahrensweise wurde gemäß *Weinberger*¹⁶ durch den Pariser Chirurgen und Zahnarzt *Jacques Gardette* getan. Der mit *Fauchards* Werken vertraute *Gardette* habe schmerzende große und kleine Molaren partiell oder komplett extrahiert, um den Zahnnerv zur Verhinderung späterer Schmerzen zu durchtrennen, und die betroffenen Zähne anschließend wieder in die Alveole reponiert, was ihm jeweils mit großem Erfolg gelungen sei.

Heute sind die Mechanismen der gewebeschonenden Extraktionstechniken, zu denen vor allem die Vermeidung von Kippbewegungen gehört, hinlänglich bekannt. Auch der Einfluss der extraoralen Behandlung und der Aufbewahrung von Zähnen, die nach der Replantation wieder parodontal heilen sollen, ist gut untersucht (Medium der Zahnrettungsbox, keine unphysiologischen Spüllösungen, keine mechanische Zerstörung der Zellen auf der Wurzeloberfläche, in Einzelfällen topische Steroidapplikation¹¹ und Einsatz von Emdogain⁷ [Fa. Straumann, Basel, Schweiz]). Ferner kennt man den Unterschied zwischen parodontal schonenden und parodontal kompromittierenden Schienungstechniken. Daneben wurden in den letzten 10 bis 15 Jahren praktisch alle Schritte der Wurzelspitzenresektion optimiert (Einfluss des Resektionswinkels, retrograde Ultraschallaufbereitung, Entfernung der Schmierschicht, retrograde Füllung mit hydraulischen Silikatzementen). Fasst man dies alles zu einer Behandlung zusammen, ergibt sich die Vorgehensweise moderner intentioneller Replantationen^{5,6,15}:

- Aufklärung über sämtliche Möglichkeiten der Therapie inklusive der jeweiligen Operationsrisiken (Fraktur des Zahnes, Wundinfektion, Rezidiv der apikalen Parodontitis),
- gewebeschonende Entfernung des Zahnes,
- vorsichtiges Fixieren der Zahnkrone in einer diamantierten Extraktionszange oder Halten der Wurzel mit den behandschuhten Fingern,
- Resektion der Wurzelspitze (etwa 3 mm ohne Abschrägen, um so wenig Dentinkanälchen wie möglich zu exponieren),

- retrograde Kavitätenpräparation und Trocknen mit Papierspitzen,
- Entfernen der Schmierschicht (PrefGel, Fa. Straumann),
- retrograde Füllung mit hydraulischem Silikatzement,
- Beseitigen eventueller Überschüsse,
- vorsichtige Replantation des Zahnes und
- mobile Fixation an den Nachbarzähnen mit einer das Parodont nicht kompromittierenden Schiene (TTS, Fa. Medartis, Basel, Schweiz).

Grundsätzlich gibt es mehrere mögliche Indikationen für eine intentionelle Replantation:

- die Parodontitis apicalis (welche im vorliegenden Beitrag beschrieben wird),
- die unfallbedingte Kronen-Wurzel-Fraktur einwurzeliger Zähne⁹ sowie
- die unfallbedingte Ankylose mit Infraposition und korrespondierendem vertikalem Gingiva- und Knochenverlust^{7,12}.

Auch die Transreplantation ist eine intentionelle Replantation, bei der ggf. die Position des Zahnes verändert werden muss¹³. Zurückhaltung empfiehlt sich bei parodontal involvierten Zähnen³. Nicht indiziert ist die intentionelle Replantation bei Längsfrakturen der Zähne¹⁰ und bei stark divergierender Wurzelanatomie², während sie bei gewissen Wurzelanomalien durchaus eine Option darstellt¹.

Fallbericht

Anamnese und Befund

Im November 2016 stellte sich eine Patientin mit Schmerzen im rechten Oberkiefer in der Klinik der Autoren vor. Sie war zum Zeitpunkt der Erstkonsultation 33 Jahre alt, Nichtraucherin und bei guter Gesundheit. Die Patientin gab an, außer Paracetamol gegen die aktuellen Beschwerden keine weiteren Medikamente einzunehmen. Sie berichtete über Schmerzen beim Kauen im rechten Oberkiefer an Zahn 15, welche nicht durch Kälte oder Wärme beeinflusst bzw. ausgelöst wurden. Der Zahn war nach Angaben der Patientin

ORALCHIRURGIE

Intentionelle Replantation statt Wurzelspitzenresektion



Abb. 1 Befund unmittelbar vor dem Eingriff: Zahn 15 mit metallkeramischer Restauration. Zahn 14 wurde kurz zuvor versorgt, so dass die Gingiva noch eine lokale Irritation zeigt. Materialbedingt verfärbte Schleimhautareale



Abb. 2 Präoperatives Röntgenbild

ca. 3 bis 5 Jahre zuvor im Ausland endodontisch therapiert worden und hatte im Anschluss an die Wurzelkanalbehandlung nie Schmerzen verursacht.

Im Befund zeigten sich extraoral blande Verhältnisse, eine normale Mundöffnung und keine Anzeichen einer Schwellung. Intraoral waren in Regio 15 bukkal zwei Schleimhautareale im Sinne fremdmaterialbedingter Pigmentierungen sichtbar. Der dentale Befund ergab einen mit einer metallkeramischen Krone versorgten Zahn 15 und Karies distal an Zahn 14. Mit Ausnahme von Zahn 15 waren alle Zähne nicht perkussionsempfindlich und reagierten normal auf den CO₂-Test. Die parodontale Sondierung zeigte erhöhte Werte von 5 mm mesial und distal des Zahnes 15, was auf eine etwas ödematös veränderte Gingiva zurückzuführen war. Ein lokaler Knocheneinbruch wurde nicht festgestellt. Radiologisch ließen sich an Zahn 15 eine endodontische Behandlung (Versorgung mit einer Stiftkrone) und eine Parodontal-spalterweiterung im apikalen Bereich erkennen.

Initialbehandlung und Therapieentscheid

Die initiale Behandlung umfasste eine provisorische Versorgung der kariösen Läsion an Zahn 14 in Lokalanästhesie und eine Zahnreinigung. Um die Schmer-

zen der Patientin zu lindern und eine Exazerbation der bestehenden Infektion im Sinne eines submukösen Abszesses zu verhindern, wurde ihr Ibuprofen (Brufen 400 mg 3x täglich, Fa. Abbott, Baar, Schweiz) und Amoxicillin mit Clavulansäure (Augmentin 1 g 3x täglich, Fa. GlaxoSmithKline, Münchenbuchsee, Schweiz) verschrieben. Bezüglich Zahn 15 wurden eine klinisch nicht erkennbare Längsfraktur und eine apikale Pathologie als mögliche Ursachen diskutiert. Aufgrund der Symptomatik (Aufbisschmerz) sowie des klinischen (Schmerzen auf Perkussion an Zahn 15, keine Schmerzen auf Perkussion an anderen Zähnen, Abb. 1) und des radiologischen Befundes (relativ weite knöcherne Begrenzung zum Sinus maxillaris, Abb. 2) fiel der Beschluss, auf eine weitere Diagnostik mittels digitaler Volumentomographie zu verzichten. Die Patientin wurde über mögliche Therapieoptionen und Risiken aufgeklärt (orthograde Revision der Wurzelkanalbehandlung, Wurzelspitzenresektion oder intentionelle Replantation). Da eine Längsfraktur nicht eindeutig auszuschließen war und die Patientin eine längere Operationszeit vermeiden wollte, entschied sie sich für die intentionelle Replantation.

Operativer Eingriff

In Lokalanästhesie erfolgte die gewebeschonende Entfernung des Zahnes 15 (Abb. 3), wobei sich die Krone vom Zahnstumpf löste. Der Zahn wurde sofort in eine Zahnretentionsbox (Miradent SOS Zahnbox, Fa. Hager und Werken, Duisburg) gelegt (Abb. 4). Im Rahmen der Inspektion des Zahnes fand eine Untersuchung mit Methylenblau auf eine mögliche Längsfraktur statt (Abb. 5), welche dadurch ausgeschlossen

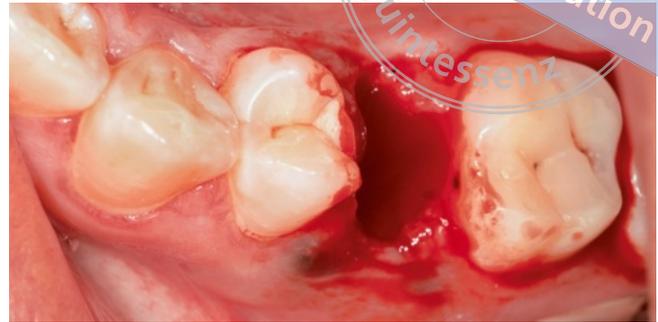


Abb. 3 Alveole nach gewebeschonender Entfernung von Zahn 15



Abb. 4 Lagerung in jeder Behandlungspause im Organtransplantationsmedium der Zahnrettungsbox



Abb. 5 Die metallkeramische Krone hat sich vom Zahn gelöst. Die Wurzel wurde mit Methylenblau auf eine Längsfraktur untersucht



Abb. 6 Resektion der Wurzelspitze. Die Wurzel, von der sich die Krone gelöst hat, kann dabei mit den Fingern, jedoch nicht mit Instrumenten gehalten werden

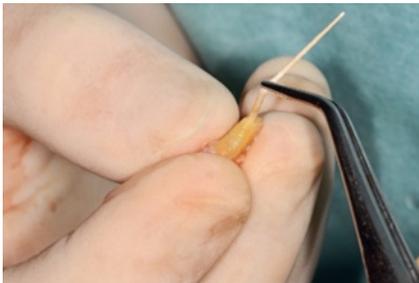


Abb. 7 Trocknen der retrograden Kavität mit Papierspitzen



Abb. 8 Retrograde Füllung mit hydraulischem Silikat-zement



Abb. 9 Retrograde Füllung vor dem Entfernen der Überschüsse

werden konnte. Danach wurden eine Wurzelspitzenresektion (Abb. 6) und eine retrograde Kavitätenpräparation unter kontinuierlicher Kühlung mit steriler isotoner Kochsalzlösung durchgeführt. Im Anschluss an die Entfernung der Schmierschicht mit PrefGel und die Trocknung der Kavität mit Papierspitzen erfolgte eine retrograde Füllung mit hydraulischem Silikat-zement (Medizinischer Portlandzement, Fa. Medcem, Weinfelden, Schweiz) (Abb. 7 bis 9). Zwischen den

Behandlungsschritten wurde der Zahn immer wieder in der Nährlösung eingetaucht, um ein Austrocknen der Wurzeloberfläche zu verhindern. Nach provisorischer Rezentierung der Krone und Spülen der Alveole erfolgten die Replantation des Zahnes und seine adhäsive Befestigung über eine Schiene (TTS) an den Nachbarzähnen in habitueller Interkuspitation (Abb. 10 und 11). Da ein adhäsiver Verbund auf der glatten Keramikoberfläche selten von Dauer ist, wurde

ORALCHIRURGIE

Intentionelle Replantation statt Wurzelspitzenresektion



Abb. 10 Vorbereiten der Schienung vor der Replantation



Abb. 11 Replantation des Zahnes in seine Originalposition und Fixation an der Schiene in Okklusion



Abb. 12 Postoperative Röntgenaufnahme unmittelbar nach der Replantation



Abb. 13 Klinische Situation 8 Tage nach intentioneller Replantation



Abb. 14 5 Wochen nach der intentionellen Replantation und unmittelbar vor Entfernung der Schiene: objektiv und subjektiv reizlose Verhältnisse



Abb. 15 Radiologisch unauffällige Verhältnisse und apikale Reossifikation nach 9 Monaten



Abb. 16 Klinisch reizlose Verhältnisse nach 9 Monaten

die Krone vorher bukkal leicht angeraut. Abschließend erfolgte die Erstellung eines postoperativen Röntgenbildes (Abb. 12).

Recall

2 Tage nach dem Eingriff zeigte sich im Operationsgebiet ein stadiengerechter, unauffälliger Heilungsverlauf. Die Patientin berichtete nur über mäßige Beschwerden. 8 Tage nach der Behandlung wies der Zahn 15 noch eine leichte Berührungsempfindlichkeit auf (Abb. 13). Zum Zeitpunkt der Schienenentfernung 5 Wochen post operationem (Abb. 14) war die Patientin vollkommen beschwerdefrei. An Zahn 15 bestan-

den weder eine Klopfempfindlichkeit noch eine erhöhte Beweglichkeit. Allerdings störte sich die Patientin noch an den farblich veränderten Schleimhautarealen. Die mesial von Zahn 15 gelegene Schleimhautläsion wurde in Lokalanästhesie durch eine Stanzbiopsie entfernt und histopathologisch analysiert, während die distal von Zahn 15 gelegene Läsion mit einem CO₂-Laser oberflächlich vaporisiert wurde. Die Untersuchung des eingeschickten Gewebes bestätigte den Verdacht einer Amalgamtätowierung. 9 Monate nach der intentionellen Replantation war die Patientin beschwerdefrei. Auch radiologisch zeigte sich eine vollkommen reizlose Situation (Abb. 15 und 16).

Fazit

Intentionelle Replantationen erlauben es, apikal erkrankte Zähne unabhängig von der apikalen Defektgröße oder von eventuellen Fenestrationsen noch über längere Zeiträume hinweg zu erhalten, wenn Revisionen von Wurzelkanalfüllungen oder Wurzelspitzenresektionen nicht möglich oder nicht gewünscht sind. Intentionell replantierte Zähne zeigten in einer aktuel-

len systematischen Übersichtsarbeit mit einer durchschnittlichen Überlebensrate von rund 88 % einen Wert, der etwas niedriger als derjenige von Implantaten mit Einzelkronenversorgung ist¹⁴. Zu berücksichtigen sind allerdings auch Aspekte wie Kostenersparnis, die mit Replantationen verbundenen Risiken und der eventuelle Patientenwunsch, statt der Versorgung mit einem künstlichen Zahn lieber den eigenen zu behalten.

Literatur

1. Al-Hezaimi K, Naghshbandi J, Simon JH, Rotstein I. Successful treatment of a radicular groove by intentional replantation and Emdogain therapy: four years follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:82-85.
2. Bender IB, Rossman LE. Intentional replantation of endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;76: 623-630.
3. Cho SY, Lee SJ, Kim E. Clinical outcomes after intentional replantation of periodontally involved teeth. *J Endod* 2016;43:550-555.
4. Fauchard P. *Le chirurgien dentiste, ou Traité des dents*. Tome 1, Edition 2. Paris: Mariette, 1786.
5. Filippi A. Intentional replantation. In: Ewers R, Lambrecht JT (eds). *Oral implants – Bioactivating concepts*. London: Quintessenz, 2013:439-442.
6. Filippi A, Kühl S. *Atlas der zahnerhaltenden Chirurgie*. Berlin: Quintessenz, 2018 (in Vorbereitung).
7. Filippi A, Pohl Y, von Arx T. Treatment of replacement resorption by intentional replantation, resection of the ankylosed sites, and Emdogain – results of a 6-year survey. *Dent Traumatol* 2006;22:307-311.
8. Hippokrates. *Oeuvres complètes traduites par Emile Littre*. Bd. I-X. Paris, 1839-1861.
9. Moura LF, Lima MD, Moura MS, Carvalho PV, Cravinhos JC, Carvalho CM. Treatment of a crown-root fracture with intentional replantation – case report with 16-year follow-up. *Int Endod J* 2012;45:955-960.
10. Peer M. Intentional replantation – a ‚last resort‘ treatment or a conventional treatment procedure? nine case reports. *Dent Traumatol* 2004;20:48-55.
11. Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy (ART). *Dent Traumatol* 2005;21:93-101.
12. Pohl Y, Filippi A, Tekin U, Kirschner H. Periodontal healing after intentional auto-alloplastic reimplantation of injured immature upper front teeth. *J Clin Periodontol* 2000;27:198-204.
13. Solakoglu Ö, Filippi A. Transreplantation: An alternative for periodontally hopeless teeth. *Quintessenz Int* 2017;48: 287-293.
14. Torabinejad M, Dinsbach NA, Turman M, Handysides R, Bahjri K, White SN. Survival of intentionally replanted teeth and implant-supported single crowns: A systematic review. *J Endod* 2015;41: 992-998.
15. Von Arx T, Filippi A, Buser D. Splinting of traumatized teeth with a new device: TTS (Titanium Trauma Splint). *Dent Traumatol* 2001;17:180-184.
16. Weinberger B. *Introduction to the history of dentistry*. Vol. I. St. Louis: CV Mosby, 1948.