

Extrakorporale Wurzelspitzenresektion mit intentioneller Replantation bei zweiten Molaren des Unterkiefers

Die Wurzelspitzenresektion (WSR) mit apikal-retrograder Füllung nimmt heutzutage trotz kontinuierlicher konservativ-endodontischer Weiterentwicklungen einen bedeutenden Stellenwert als letztmögliche zahnerhaltende Therapie ein. Die Erfolgsprognosen dieses zahnärztlich-chirurgischen Eingriffs werden in der Literatur je nach Operationstechnik und Lokalisation mit 37–96% nach einem Beobachtungszeitraum von 12 Monaten bis zu über 4 Jahren angegeben [8, 18, 23]. Aufgrund anatomischer und patientenbezogener Gründe ist jedoch die ortsständige Wurzelspitzenresektion nicht immer durchführbar – hier kann in ausgewählten Patientenfällen bei geeigneter Indikationsstellung die extrakorporale WSR eine Behandlungsalternative zur Zahnextraktion darstellen.

Linea obliqua externa. Beispielsweise kann eine prominente Linea obliqua im Unterkiefermolarenbereich die Durchführung einer ortsständigen WSR mit retrograder Apexversiegelung erschweren bzw. unmöglich machen (▣ Abb. 1). Die Linea obliqua externa ist eine ausgeprägte Knochenvorwölbung und befindet sich im bukkalen Bereich des Corpus mandibulae, die sich in kraniodorsaler Richtung bis zum Vorderrand des Ramus mandibulae erstreckt. Aufgrund dieser anatomischen Besonderheit sollte hier bei geeigneter Indikationsstellung an die Durchführung einer extrakorporalen WSR mit intentioneller Replantation gedacht werden.

Indikationen

Die Indikationen für eine extrakorporale WSR mit retrograder Füllung sind streng zu stellen und maßgeblich für den Therapieerfolg entscheidend [5, 15]. Dazu gehören:

- Misserfolg einer konventionellen orthograden endodontischen Behandlung bei konvergierenden Radices
- Naher Bezug zum N. alveolaris inferior bzw. N. mentalis
- Ausgeprägte linguale Positionierung der Radices bei konvergierender Konfiguration
- Prothetisch versorgter Zahn mit Stift und Krone, deren Entfernung eine Revision aufgrund des erhöhten Frakturrisikos verhindert
- Bei andauernden nichterklärbaren Schmerzen im Grenzfall als diagnostisches Hilfsmittel zur Auffindung von Resorptionen oder Frakturen
- Verlagerte Zähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum (z. B. 3er)

Kontraindikationen

Zu den Kontraindikationen zählen [5, 17]:

- Stark divergierende Radices, die beim Extraktionsversuch mit hoher Wahrscheinlichkeit frakturieren
- Gebogene Radices, die trotz erfolgreicher Extraktion die Reimplantation erschweren bzw. verhindern können
- Mangelnde Mundhygiene verbunden mit schlechter Patientencompliance
- Ausgeprägter Attachementverlust
- Vertikal frakturierte Zähne

- Ein nicht in das prothetische Konzept integrierbarer Zahn bei reduzierter Restbeziehung
- Akute Infektion

Vorteile

Vorteile der extrakorporalen WSR mit intentioneller Replantation sind:

- Die Operationszeit sowie die postoperative Morbidität (Schwellung, Schmerzen) sind in den meisten Fällen im Vergleich zur ortsständigen WSR mit retrograder Apexversiegelung verkürzt bzw. vermindert [5, 11, 15, 17].
- Die Patientenakzeptanz ist gut [17].



Abb. 1 ▲ Ausgeprägte Knochenvorwölbung bukkal des Zahns 37 aufgrund der Linea obliqua

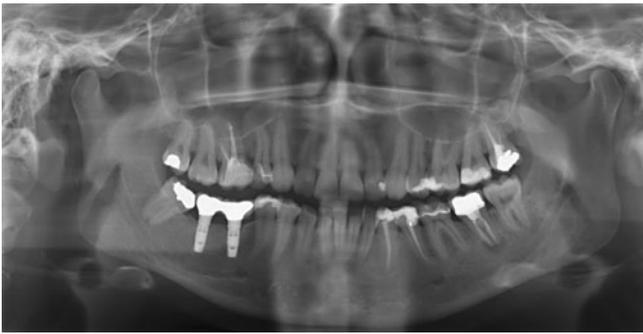


Abb. 2 ▲ Ausgeprägte chronische apikale Parodontitis bei Zahn 37

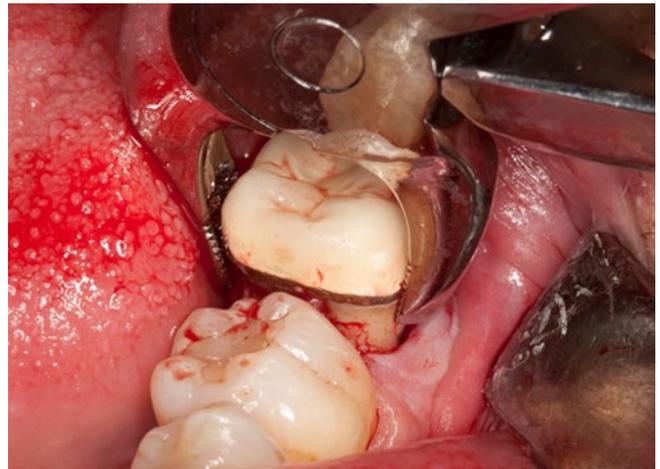


Abb. 3 ► Schonende Zahnextraktion des unteren zweiten Molaren

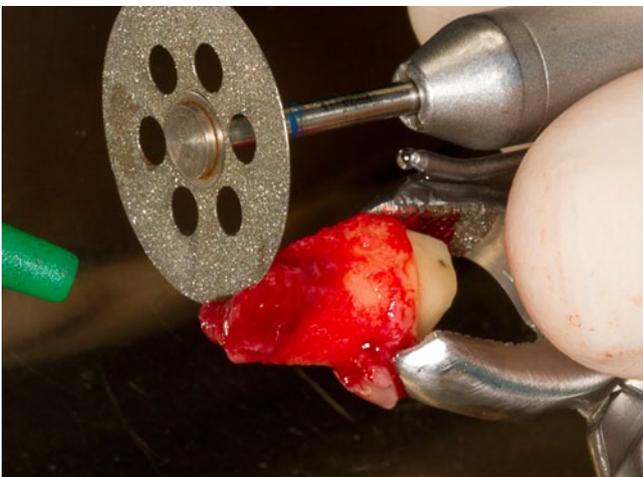


Abb. 4 ▲ Einkürzen der Wurzelspitze unter Schonung der Parodontalfasern



Abb. 5 ▲ Nach Glättung des Neoapex erfolgt die retrograde Füllung

- Die extrakorporale Apektomie mit konsekutiver mikrochirurgischer Apexversiegelung ist aufgrund der direkten uneingeschränkten Sicht leichter und gelegentlich präziser durchführbar.
- Die vollständige Abtrennung der gesamten Wurzelspitze kann direkt kontrolliert werden.
- Teile der endodontischen Füllungs-materialien können während der Behandlung nicht in das umliegende Gewebe verlagert werden.
- Das Hart- und das Weichgewebe werden geschont, da keine Notwendigkeit einer Mukoperiostlappenbildung (keine Narbenbildung) oder einer bukkalen Osteotomie besteht.
- Die Gefahr, wichtige anatomische Nachbarstrukturen zu verletzen, ist vermindert.

Nachteile

Als Nachteile sind zu nennen:

- die strenge Indikationsstellung, daher nicht immer durchführbar,
- das Risiko der Zahnfraktur beim Extraktionsversuch mit Zahnverlust,
- die Möglichkeit der Wurzelresorption, die meistens nach 2 bis 3 Jahren diagnostiziert wird [21], selten auch 5 bis 10 Jahre postoperativ zu beobachten ist [7],
- die Durchtrennung der prothetischen Versorgung im Falle einer Brückenversorgung als Vorbereitung für die extrakorporale WSR,
- das Ankyloserisiko sowie
- die Gefahr einer entzündlichen Resorption

Durchführung

Die radiologische Befunderhebung ist die Grundlage jeder Planung, um einerseits das Ausmaß der apikalen Entzündung einzuschätzen (■ Abb. 2) und andererseits die Wurzelkonfiguration beurteilen zu können.

Eignet sich ein zweiter Molar aufgrund seiner Wurzelkonfiguration zur extrakorporalen WSR, muss der Zahn zu Beginn möglichst schonend extrahiert werden (■ Abb. 3). Frakturiert der Zahn in diesem Stadium, ist die Fortführung des Eingriffs kontraindiziert und die Zahnextraktion unausweichlich. Insbesondere hier zeigt sich die Notwendigkeit einer detaillierten präoperativen Aufklärung, in deren Rahmen die Komplikationsmöglichkeit einer Fraktur aufgezeigt werden muss.

» Die extraorale Zeit sollte möglichst kurz gehalten werden

Nach einer erfolgreichen Zahnextraktion sollte die extraorale Zeit möglichst kurz gehalten werden, um einer Zahnaustrocknung und damit verbundenen konsekutiven Ankylose vorzubeugen. Hilfreich ist dabei das regelmäßige Benetzen des Zahns mit einer 0,9%igen NaCl-Spüllösung.

Es folgt, wie auch bei der ortsständigen WSR, die Einkürzung der Wurzelspitze mittels Fissurenbohrers um ca. 3 mm (Abb. 4).

Die Begutachtung des apikalen Wurzelanteils sollte nach Anfärben mit Toluidinblau anhand adäquater Vergrößerungshilfen (Lupenbrille, Mikroskop) erfolgen, um etwaige Frakturspalten, Seitenkanälchen bzw. Perforationen erkennen zu können.

Es folgt eine sorgfältige retrograde Aufbereitung der Wurzelkanäle unter Einsatz einer zumindest 4- bis 6-facher, besser 20-facher Vergrößerungshilfe. Dies geschieht durch Abtragung des Füllungsmaterials sowie des erweichten Wurzeldentins mit ultraschallgestützten Präparationsspitzen unter ständiger Wasserkühlung. Um einer möglichen Ankylose vorzubeugen, ist auf Schonung des parodontalen Ligaments zu achten.

» Das parodontale Ligament muss geschont werden

Danach wird das Areal mit Alkohol desinfiziert und anschließend mithilfe von Papierspitzen getrocknet. Der Neoapex wird mit IRM („intermediate restorative material“) bzw. MTA („mineral trioxide aggregate“) gefüllt (Abb. 5). Nach Aushärtung wird der Füllungsüberschuss entfernt; der Neoapex wird geglättet sowie auf Vollständigkeit und Dichtheit überprüft.

Um ein mögliches Ausbrechen der bukkalen bzw. lingualen Knochenwand während der Reimplantation des Zahns zu verhindern, wird empfohlen, die Alveole mit den Fingern zu stützen. Nach Eingliederung des Zahns in seine ur-

sprüngliche Position erfolgt seine Fixierung vorzugsweise mit einer Naht für die Dauer von ca. 2 Wochen. Die Zahnbeweglichkeit sowie eine systemische Antibiotikagabe (Doxyzyklin aufgrund der antiresorptiven osteoklastenhemmenden Eigenschaften) reduzieren ein mögliches Ankyloserisiko. Die postoperative radiologische Kontrolle der mikrochirurgischen Apexversiegelung (Abb. 6) vollendet den operativen Eingriff.

Diskussion

Die extrakorporale WSR kann bei richtiger Indikationsstellung Erfolgsraten von 72% aufzeigen, die mit denen der ortsständigen WSR vergleichbar sind [17]. In einigen Studien wird die extrakorporale WSR der konventionellen WSR jeweils mit retrograder Füllung bezüglich der Erfolgsprognosen gleichgesetzt [6, 12, 15, 20]; in anderen Studien wird sofern durchführbar die ortsständige Operationsmethode bevorzugt [13, 23]. Die Wahl der Therapiemethode obliegt dem Behandler, der Therapieerfolg hängt allerdings von verschiedenen Variablen, wie Größe der apikalen Entzündung [16], postoperativer Fixierung und parodontalem Zustand, ab [14, 19].

Die Gefahr der Ersatzresorption (Ankylose) ist besonders nach einer falschen extrakorporalen Lagerung des Zahns aufgrund von Zellschädigungen der Wurzeloberfläche erhöht. Während der Zahn mit der Extraktionszange gehalten wird, muss darauf geachtet werden, das umliegende Parodontium durch die Branchen nicht zu schädigen (Abb. 4). Weiters muss bei einer längeren extrakorporalen Behandlungszeit die Austrocknung des Zahns (z. B. durch zellphysiologische NaCl-Spülungen) verhindert werden.

Unter physiologischen Bedingungen bilden die vitalen Zementoblasten an der Wurzeloberfläche eine Schutzschicht, die eine antiresorptive Eigenschaft aufweist [9]. Eine lokale entzündliche Reaktion entsteht nach Zerstörung der Desmodontareale, die durch eine Osteoklastenaktivierung bedingt ist [22]. Der Zement und das Dentin werden resorbiert, die Radix wird in die Remodellierungsvorgänge des umgebenden Knochens integriert; die Knochenneubildung erfolgt aufgrund

stomatologie 2014 · 111:95–98
DOI 10.1007/s00715-014-0318-5
© Springer-Verlag Wien 2014

M. Hof · D. Pichler · T. Bernhart · W. Zechner Extrakorporale Wurzelspitzenresektion mit intentioneller Replantation bei zweiten Molaren des Unterkiefers

Zusammenfassung

Die Wurzelspitzenresektion mit apikal-retrograder Füllung hat heutzutage einen bedeutenden Stellenwert als letztmögliche zahn-erhaltende Therapie. Allerdings ist sie nicht immer durchführbar. Die extrakorporale Wurzelspitzenresektion mit intentioneller Replantation kann bei geeigneter Indikationsstellung als eine erfolgversprechende und relativ minimal-invasive Alternative angesehen werden. Im vorliegenden Artikel werden (Kontra-)Indikationen, Vor- und Nachteile sowie die technische Durchführung besprochen und diskutiert.

Schlüsselwörter

Oralchirurgische Verfahren · Wurzelspitzenresektion · Zahnreplantation · Molaren · Behandlungserfolg

Extracorporeal apicoectomy and intentional replantation of second molars in the mandible

Abstract

Root tip resection with apical retrograde filling currently plays a significant role as the ultimate tooth-preserving therapy option; however, it is not always possible. Extracorporeal apicoectomy and intentional replantation of second molars can be considered as a very promising and relatively minimally invasive alternative given the appropriate indications. This article addresses detailed information regarding the indications and contraindications, advantages and disadvantages as well as the surgical treatment procedure.

Keywords

Oral surgical procedures · Apicoectomy · Tooth replantation · Molars · Treatment outcome

der Osteoblastenaktivität [9]. Durch diese fortschreitende direkte Wurzel-Knochen-Verbindung verliert der Zahn zunehmend seine physiologische Beweglichkeit. Das Ausmaß der Verknöcherung ist proportional zur Ausdehnung der Schädigung sowie abhängig vom Patientenalter.



Abb. 6 ◀ Postoperatives Kontrollröntgenbild

► **Die Ankylose kann in Extremfällen zum vollständigen Verlust der Zahnwurzel führen.**

Das unterstreicht die Wichtigkeit eines intakten parodontalen Ligaments hinsichtlich der Regeneration: Eine verlängerte extraorale Behandlungsdauer sowie eine Schädigung des parodontalen Ligaments während der extrakorporalen Behandlungsphase beeinflussen dessen Regenerationsfähigkeit [1, 3, 4].

Die postoperative Zahnfixierung kann ebenfalls eine Rolle bei der Heilung der parodontalen Fasern spielen. Zähne, die mittels Splinting fixiert wurden, zeigten eine verringerte Ausbildung eines gesunden Parodonts im Vergleich zu nichtfixierten Zähnen [2]. Daher wird ein Splinting des extrakorporal resezierten und reimplantierten Zahns nur in Ausnahmefällen bei massiver Mobilität empfohlen [5, 10, 15]. Um eine Ankylose zu verhindern, ist wie in der Traumatologie auf eine genügende physiologische Mobilität des Zahns zu achten.

Fazit für die Praxis

Der Erfolg einer extrakorporalen WSR mit intentioneller Replantation hängt maßgeblich von der Indikation und dem operativen Vorgehen ab:

- Die richtige Indikationsstellung hilft in den meisten Fällen, einer Fraktur nach Zahnextraktion vorzubeugen.
- Eine adäquate extraalveoläre Lagerung sowie eine kurze extraorale Behandlungszeit durch koordinierte

Arbeitsabläufe können den Behandlungserfolg deutlich verbessern.

Korrespondenzadresse



Dr. M. Hof
Abteilung für Orale Chirurgie,
Bernhard-Gottlieb-
Universitätszahnklinik
Sensengasse 2a, 1090 Wien
Österreich
markus.hof@meduniwien.ac.at

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Hof, D. Pichler, T. Bernhart und W. Zechner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Andreasen JO (1981) Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 10:43–53
2. Andreasen JO, Kristerson L (1983) The effect of splinting upon periodontal and pulpal healing after autotransplantation of mature and immature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 12:239–249
3. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM (1995) Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. *Endod Dent Traumatol* 11:51–58
4. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM (1995) Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 11:76–89
5. Bender IB, Rossman LE (1993) Intentional replantation of endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 76:623–630
6. Benenati FW (2003) Intentional replantation of a mandibular second molar with long-term follow-up: report of a case. *Dent Traumatol* 19:233–236

7. Chandra Viswa R, Bhat Mahalinga K (2006) Twenty-year follow-up of an unconventional intentional replantation. *J Can Dent Assoc* 72:639–642
8. Christiansen R, Kirdevang LL, Horsted-Bindslev P, Wenzel A (2009) Randomized clinical trial of root-end resection followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate or smoothing of the orthograde gutta-percha root filling – 1-year follow-up. *Int Endod J* 42:105–114
9. Filippi A, Arx T von, Buser D (2000) Externe Wurzelresorptionen nach Zahntrauma: Diagnose, Konsequenzen, Therapie. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 110:713–724
10. Herrera H., Leonardo RM, Herrera H et al (2006) Intentional replantation of a mandibular molar: case report and 14-year follow-up. *Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 102:e85–e87
11. Kvist T, Reit C (2000) Postoperative discomfort associated with surgical and nonsurgical endodontic treatment. *Endod Dent Traumatol* 16:71–74
12. Kratchman S (1997) Intentional replantation. *Dent Clin North Am* 41:608–618
13. Maddalone M, Gagliani M (2003) Periapical endodontic surgery: a 3-year follow-up study. *Int Endod J* 36:193–198
14. Ng Y-L, Mann V, Gulabivala K (2008) Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J* 41:1026–1046
15. Peer M (2004) Intentional replantation – a „last resort“ treatment or a conventional treatment procedure? Nine case reports. *Dent Traumatol* 20:48–55
16. Penarrocha M, Marti E, Garcia B, Gay C (2007) Relationship of periapical lesion radiologic size, apical resection, and retrograde filling with the prognosis of periapical surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 65:1526–1529
17. Raghoobar G, Vissink A (1999) Results of intentional replantation of molars. *J Oral Maxillofac Surg* 57:240–244
18. Rahbaran S, Gilthorpe MS, Harrison SD (2001) Comparison of clinical outcome of periapical surgery in endodontic and oral surgery units of a teaching dental hospital: A retrospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 91:700–709
19. Ray HA, Trope M (1995) Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J* 28:12–18
20. Shintani S, Tsuji M, Toyosawa S, Ooshima T (2004) Intentional replantation of an immature permanent lower incisor because of a refractory periapical lesion: case report and 5-year follow-up. *Ind J Ped Dent* 14:218–222
21. Sivolella S, Bressan E, Mirabal V et al (2008) Extraoral endodontic treatment, odontotomy and intentional replantation of a double maxillary lateral permanent incisor: case report and 6-year follow-up. *Int Endod J* 41:538–546
22. Trope M (1998) Root resorption of dental and traumatic origin: classification based of etiology. *Pract Periodont Aesthet Dent* 10:515–522
23. Zuolo M, Ferreira M, Gutmann J (2000) Prognosis in periradicular surgery: A clinical prospective study. *Int Endod J* 33:91