

Chirurgie nach Zahntrauma – wann und wieviel?



Ao. Univ.-Prof. Dr.
Kurt A. Ebeleseder
Medizinische
Universität Graz

Als „Chirurgie“ (altgr. χειρουργία / *cheirurgia*, „Handwirkung“) wird seit etwa 2200 Jahren die handwerkliche Heilkunst bezeichnet. Ihr Leitgeschehnis ist der manuelle Eingriff in die Struktur des Körpers. Zweck dieses Eingriffes ist es, „Verwachsenes zu trennen oder Getrenntes zu verbinden oder Überflüssiges resp. Unerhaltbares zu entfernen“ (Guy de Chauliac, 1298–1368, Leibarzt dreier Päpste). Neben handwerklichem Geschick bilden heute Anatomie, Physiologie, Anästhesie und Asepsis wesentliche Eckpfeiler der Chirurgie, deren Aufgabenbereich sich immer mehr in den rekonstruktiven, minimal-invasiven und diagnostischen Bereich verschiebt. Auch die Oralchirurgie – genau genommen ist ja die gesamte Zahnmedizin ein chirurgisches Fach – hat diesen Weg genommen, und Extraktionen wie auch Implantationen werden zunehmend nicht mehr vom Oralchirurgen a priori vorgenommen, sondern vom Zahnerhalter, Prothetiker oder Kieferorthopäden konkret erbeten bzw. überwiesen. In der Zahntraumatologie ist dieser Shift der Paradigmen besonders augenfällig, was die Verfassung dieses Artikels nahegelegt hat.

Extraktionen wie auch Implantationen werden zunehmend nicht mehr vom Oralchirurgen a priori vorgenommen, sondern vom Zahnerhalter, Prothetiker oder Kieferorthopäden konkret erbeten bzw. überwiesen.

Chirurgische Eingriffe in der Erstversorgung von Zahntraumen

Bevor wir zu konkreten Eingriffen bei bestimmten Verletzungen kommen, sollten die oben genannten Eckpfeiler auf ihre Anwendbarkeit in der Oralchirurgie geprüft werden.

Anatomie: Die möglichst weitgehende Wiederherstellung der Anatomie ist ein Leitgebot in der posttraumatischen Erstversorgung. Nicht nur Grundkenntnisse in der Okklusion sind hierfür notwendig, sondern auch Erfahrung mit Zahn- und Kieferfehlstellungen aller Art.

Physiologie: Eine wesentliche Erkenntnis der letzten Jahrzehnte ist, dass die rasche Wiederaufnahme ihrer Funktion die Wiedereinheilung gelockerter oder dislozierter Zähne beschleunigt.

Anästhesie: alle schmerzhaften Eingriffe sollten – besonders bei Kindern – in lokaler Anästhesie erfolgen.

Asepsis: da diese bei Eingriffen in der Mundhöhle prinzipiell nicht gegeben ist, muss sie a) durch eine Plaque-Entfernung und lokale Desinfektion vor und nach dem Eingriff und b) durch eine adäquate postoperative Antibiose ersetzt werden.

Was die Reihenfolge der Eingriffe betrifft, so gilt die kieferchirurgische Regel „von innen nach außen“, also Reposition + Schienung → Gingivanähte → konservative zahnerhaltende Maßnahmen → Lippen- und Schleimhautnähte.

Reposition

Grundsätzlich hinterlässt ein Dislokationstrauma an einem Zahn eine Zerstörung durch Zug, die zumeist in einer Zerreißen des Desmodonts besteht, und eine Zerstörung durch

Druck, der in einer Quetschung des Desmodonts und einer Quetschung oder Fraktur der Alveolenwand resultiert. Je nach Dehnung der Gingiva reißen die benachbarten Papillen mit ein. Auf der Zugseite wird im Augenblick des Traumas durch den Unterdruck Speichel in die Wunde gesaugt, an der Druckseite beginnt die Gingiva unmittelbar nach dem Trauma sich zu verkleinern, um Druck abzubauen. Wird nun der Zahn reponiert, so vertauschen sich Zug und Druck, und der eingesaugte Speichel wird ungezielt in die Wunde verpresst, während auf der zuerst komprimierten Seite ein Sog entsteht und neuen Speichel einsaugt. Bis die Gingiva sich wieder ausgedehnt hat, bleibt der gequetschte Raum offen für weitere Einschwemmungen. Im blutreichen Desmodont bleiben solche Kontaminationen zumeist folgenlos, aber eine zirkulationsgestörte Pulpa, wie sie nach einer Dislokation häufig vorliegt, kann dabei bleibend infiziert werden. Deshalb empfiehlt der Autor, vor der Reposi-



Abb. 1: Unvollständige Reposition nach Verkehrsunfall mit Verlust des Zahnes 23 und lateraler Dislokation von 22 und 21. Die Schienung belegt die vollzogene Erstversorgung mit Repositionsversuch. Häufiger Grund für eine persistente Dislokation sind dislozierte Frakturen der Alveolenwand. In diesem Fall kommt die mangelnde Führung durch den fehlenden Zahn 23 hinzu.

Dislokation	keine Reposition	Rep. KFO	Rep. manuell	Rep. Zange
Konkussion	100 %	-	-	-
Lockerung	50 %	-	50 % (minimal)	-
Extrusion	-	-	100 %	-
Laterale Dislokation	-	05 %	65 % (Handgriff n. Andreasen)	30 %
Alveolarfortsatzfraktur	-	-	50 % („-“)	50 %
Intrusion < 3 mm	80 %	15 %	-	05 %
Intrusion > 3mm	-	20 %	-	80 %
Avulsion	Selten	-	99 %	-

◀ **Tabelle**
Reposition:
Indikation
und Technik

tion die Zugseite mit einer antibiotischen Lösung (1 mg Doxycyclin auf 20 ml) zu spülen und dies nach der Reposition ebenso auf der ehemaligen Druckseite zu tun.

Fehler oder Unvollständigkeit der Reposition zeigen sich immer im Röntgen (Abb. 1), oft aber auch durch eine dysadaptierte Gingiva oder eine (fortbestehende) Okklusionsstörung.

Indikation und Technik der Reposition ist in **Tabelle 1** dargestellt.

Schienung

Die Schienung parodontal traumatisierter Zähne wird kontrovers diskutiert, da in Fällen mit großem Zellverlust (Intrusion, Avulsion mit unphysiologischer Zwischenlagerung) durch zu starke Schienung Ankylosen entstehen können. Grundsätzlich gilt, dass

- nicht die Schiene selbst, sondern die von ihr erzeugte Zahnmobilität über Ankylosen entscheidet. Daher empfiehlt der Autor begleitende Mobilitätsmessungen mit dem Periotest-Gerät.
- von der Schiene viele nützliche Wirkungen und Funktionen ausgehen (können) wie z. B.
 - Sicherung des Repositionsergebnisses

- Schmerzreduktion bei Konkussion und Wurzelfraktur
- Ermöglichung gründlicher Mundhygiene
- Widerlager für Gingivanähte (s. u.; Abb. 3)
- Fixationshilfe für Socket Pontics bei Zahnverlust
- kleine Zahnstellungskorrekturen durch aktive Vorspannung (bei Verwendung eines elastischen Drahtes; Abb. 2)

- keine Schiene nebenwirkungsfrei ist. Neben der erwähnten Ankylosegefahr drohen

- extreme Plaqueakkumulation bei Aussetzen der Mundhygiene
- Fixation eines fehlerhaften Repositionsergebnisses

Als Goldstandard in der Schienung gilt heute der Titanium-Trauma-Splint (TTS®, Fa. Medartis, CH), der leicht mittels SÄT applizierbar ist, wegen seiner geringen Stärke kaum Okklusionsstörungen verursacht, ausreichend Mobilität gewährt, keine Vorspannung / Rückstellkraft zulässt und leicht entfernt werden kann. KFO-Stahldrähte verlangen ein Vorbiegen durch Knickung des Drahtes, um ungewollte Bewegungen zu vermeiden. Bei vorbestehenden fest-sitzenden KFO-Applikaturen oder

SÄT-fixierten Retainern ist zu bedenken, dass der Draht durch das Trauma plastisch verformt sein kann und daher als Schienungsdraht ausscheidet. Hier kann ein vorgeformter Twistflex-Stahldraht anstelle des ursprünglichen Drahtes in die originalen Brackets einliert werden, so diese noch vorhanden sind.

Nähte

Für Gingivanähte eignen sich alle nicht-resorbierbaren, monofilamentären und atraumatischen Produkte von 5–0 oder kleinerer Stärke. Für Papillennähte eignen sich gerade Nadeln am besten. Die einfachste Nahttechnik, um die Papille in Position zu bringen und sie dabei nicht zu verformen, ist das nochmalige Knüpfen über der Schiene. Dies erzeugt einen Zug, der die Papille kurzfristig in den Interdentalraum hebt und diesen abdichten hilft. Später wandert die Naht, dem Zug folgend, durch das Gewebe nach koronal und ist ob ihrer Lockerheit ohne vorheriges Ziehen mit der Pinzette, d. h. schmerzfrei durchtrennbar. Nach dem Nähen der Gingiva erfolgt die konservative Versorgung von Endodont und Zahnhartsubstanz.



Abb. 2:

Absichtliche Vorspannung des Drahtes bei der Anbringung einer Draht-Komposit-Schiene. Als Draht diente ein 0,016" Twistflex. A) Der minimal lateral dislozierte Zahn 21 hat deutlich Distanz zum Draht, die es erlaubt, B) diesen über dem Zahn elastisch im Sinne einer Intrusion und Protrusion zu verformen und C) zu fixieren.



Abb. 3:

Gingivanähte mit koronalem Zug. A) Zustand nach Erstversorgung zweier lateraler Dislokationen (Zähne 21 und 22) mit Ablederung und Hochschiebung der assoziierten Gingiva. B) Nach Nahtentfernung am 11. postop. Tag. C) Nach 6 Wochen, vor Schienenentfernung. Man beachte die schon nach 11 Tagen fast vollständig rekonstruierte Gingivakontur und die narbige Rezession über 21 als einzige bleibende Einschränkung der roten Ästhetik.

In seltenen Fällen deckt die Gingiva den Knochen nicht, weil sie entweder avulsiert oder – bei verzögerter Versorgung – geschrumpft ist. In solchen Fällen muss eine Deckung mittels Verschiebelappens vorgenommen werden.

Für Haut- und Schleimhautnähte an der Lippe eignet sich prinzipiell dasselbe Nahtmaterial. Bei begleitenden Kronenfrakturen sollte die vorangehende Inspektion einer perforierenden Wunde besonders genau erfolgen, da sich häufig Zahnfragmente in der Lippe wiederfinden.

Die Nahtentfernung erfolgt nach 5–7 Tagen. Eine längere Belassung ist kontraproduktiv, da jede Naht quasi als perforierender Fremdkörper die endgültige Heilung behindert.

Extraktionen in der Erstversorgung

Prinzipiell stellt der primäre Zahnverlust das Worst Case Szenario nach Zahntrauma dar. Begründet wird dies durch den raschen Verfall der gingivalen und alveolären Architektur. Schon nach drei Tagen existieren beidseits des verlorenen Zahnes keine Papillen mehr, weil die elastischen zirkulären Fasern die Papillarhöcker über den Alveoleneingang ziehen, um diesen zu verengen. Jener alveoläre Knochen, der durch den Zug der Sharpey'schen Fasern erhalten wird (innerste Schichte der knöchernen Alveole, wegen fehlender Osteone auch „bundle bone“ genannt), wie auch der margo alveolaris (Ergebnis des Zuges der alveolo-gingivalen Fasern) fällt unweigerlich einer Inaktivitätsatrophie anheim. Da die Wurzel den umgebenden Knochen nicht mehr aufspannt, kollabiert die Alveole auch in der oral-vestibulären Distanz. Bei Frontzähnen geht so die gesamte bukkale Lamelle verloren. Nach ein-

igen Jahren ist jeglicher Knochen abgebaut, der nicht unter Zug steht, und es resultiert ein dünner, niedriger, scharfkantiger Knochengrat, der sich primär nicht für eine Implantation eignet. Zahnerhaltende Maßnahmen sind somit auch knochenerhaltend, solange der Zahn nicht Träger einer irreversiblen chronischen Infektion ist, die von sich aus zur Knochenresorption anregt.

Primäre Extraktionen sollten unter diesen Auspizien restriktiv erfolgen. Besonders bei Wurzelfrakturen (Spontanheilung 70 %, endodontisch unterstützte Heilung weitere 20 %) und Kronen-Wurzel-Frakturen (Erhaltbarkeit 80 %) sollte zuerst die Zahnerhaltung angestrebt werden. Rezementur des coronalen Fragments und Schienung erleichtern bei Kronen-Wurzel-Frakturen die weitere Versorgung. Geplante Extraktionen durch den weiterversorgende Implantologen sind der „ungezielten“ Extraktion vorzuziehen. „Chirurgisches Debridement“ oder „Extraktion zur Vereinheitlichung der Situation“ sollten der Vergangenheit angehören. *„Der Zahn war so locker, dass er sich mit zwei Fingern entfernen ließ“* ist keine Diagnose, sondern ein Befund, der ohne Erhebung der Ursache keine Begründung für eine so schwerwiegende Therapie sein kann.

Die Sofortversorgung der irreversibel leeren Alveole sollte in erster Linie darauf abzielen, die gingivale Architektur so lange wie möglich zu erhalten. Dazu müssen die zirkulären Fasern daran gehindert werden, zusammenzuschnurren. Dies kann über ein Socket-Pontic erreicht werden, das, an einer Metallbogen-Komposit-Schiene befestigt, in das coronale Drittel der Alveole ragt und so von den zirkulären Fasern umschlossen wird. Durch den engen Kontakt mit

dem Pontic bleibt das Saumepithel erhalten und vermag dank seiner doppelten Teilungsgeschwindigkeit binnen kurzer Zeit den gesamten Alveoleneingang zu überziehen, sodass sich die Alveole auch ohne Einebnung papillären Gewebes schließt. Der Erhalt der gingivalen Architektur bewirkt, dass auch der darunter liegende Knochen deutlich langsamer resorbiert wird, was über Jahre hinweg die rote Ästhetik verbessern kann.

Ist die Implantation vom Alter her möglich, so empfiehlt sich die Socket preservation (synonym: Socket Seal, Ridge preservation). Hierbei wird versucht, durch sofortige Auffüllung der Alveole mittels Knochenersatzmaterials deren Kollaps zu verhindern. Je nach Material / empfohlener Technik wird dabei der Alveoleneingang aktiv verschlossen oder dem physiologischen Verschluss überlassen. Selbstverständlich kann dadurch der zugabhängige Bundle bone nicht gerettet werden, ein Knochengewinn gegenüber der natürlichen Atrophie ist jedoch zu erwarten.

In seltenen Fällen kann auch eine Sofortimplantation oder Sofort-Transplantation erfolgen. Wurzelanalogue Implantate zum Sofortersatz haben sich aufgrund des ungünstigen Einheilmodusses (Presspassung führt zu periimplantärer Resorption) nicht bewährt.

Folgende Indikationen für Extraktionen bei der Erstversorgung bleiben übrig:

- nicht reponierbare und nicht schienbare Milchzähne
- parodontal schwer vorgeschädigte Zähne
- Längsfrakturen (Sehr selten! Die meisten „Längsfrakturen“ sind in Wahrheit Kronen-Wurzel-Frakturen!)

- ▶ Entsprechender Wunsch des Patienten bei eingeschränkter Mobilität oder Kooperation
- ▶ komplizierter Zahnerhaltungsweg bei schon vorhandener Teilprothese

Oralchirurgische Eingriffe in der Weiterversorgung von Zahntraumen

Implantation

Die Implantation stellt sicherlich den häufigsten und wichtigsten oralchirurgischen Eingriff nach Zahntrauma dar. Einschränkend muss erwähnt werden, dass viele Zahnverluste nach Trauma in einem jugendlichen Alter stattfinden, das für Implantate ungeeignet ist, nachdem apexifizierte Zähne (Unfallalter 7–9 Jahre) zu Spontanfrakturen neigen und ankylosische Zähne im jugendlichen Alter binnen 3–5 Jahren ersatzresorbiert werden. Bezüglich Implantation bei jungen Erwachsenen sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Autotransplantation

Bei Zahnverlust im jugendlichen Alter ist die Autotransplantation eine wichtige Alternative zu kieferorthopädischem Lückenschluss und Klebebrücke. Voraussetzung hierfür sind:

- ▶ entsprechende anatomische Diagnostik (ev. Herstellung eines 3D-Dummies für die Präparation der Alveole)
- ▶ entsprechende KFO-Planung (zum Schluss der Transplantatlücke)
- ▶ passender Spenderzahn

Der Vorteil des Transplantates ist seine knochenerzeugende Eigenschaft, was eine gute Prognose für die rote Ästhetik bedeutet. Nachteile sind notwendige anatomische Anpassungen an der Krone und die nötige endodontische Fragestellung. Bei entsprechender OP-Technik mit nur sekundenlanger Extraalveolarzeit sind Ankylosen unwahrscheinlich.

Bei der **intraalveolären Transplantation** wird ein tief subgingival frakturerter Zahn extrahiert und in derselben Alveole weiter coronal fixiert. Jener Sektor, der die apikale Frakturlinie aufweist, wird hierbei nach bukkal gedreht. Auf diese Art

Erstversorgung und Implantologie stellen die oralchirurgische Hauptindikation in der Zahntraumatologie dar.

entsteht eine verkürzte, aber restaurierbare Wurzel. Eine bloße Extrusion ohne Rotation kann auch rein orthodontisch durchgeführt werden.

Weitere oralchirurgische Eingriffe

Chirurgische Kronenverlängerung:

Hier wird eine tief subgingival verlaufende Fraktur lediglich chirurgisch dargestellt (Aufklappung und Abfräschung des Knochens bis auf Höhe der Frakturlinie), um einen entsprechenden Beschleiß und Abdruck zu ermöglichen. Der Zahn bleibt hierbei in seiner ursprünglichen Position. Indiziert ist diese Methode bei Kronen-Wurzel-Frakturen an Prämolaren (Unmöglichkeit anderer Verfahren aufgrund divergenter Wurzeln).

Ankyolyse: Frontzähne in Infraposition mit einer nur kleinen Ankylofläche können chirurgisch (also mit der Zange) gelockert und anschließend orthodontisch forciert extrudiert werden, um das vertikale Wachstumsdefizit auszugleichen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Zahn dann wieder ankylosiert, ist jedoch groß, sodass der Eingriff einige Jahre später u. U. wiederholt werden muss. Nicht alle gelockerten Zähne lassen sich zudem auch extrudieren.

Auto-alloplastische Replantation:

Prinzipiell ist es möglich, einen einwurzeligen Zahn zu extrahieren, von retrograd her endodontisch mittels einer innengekühlten Fräse auszuschachten, das so geschaffene Bohrloch mittels Zementur eines passenden Implantatstiftes dicht zu füllen (wenn nötig, damit auch die Wurzel zu verlängern) und den Zahn wieder zu replantieren. Für dieses Verfahren ist eine spezielle Ausrüstung notwendig, um Ankylosen zu vermeiden. Indikationen sind u. a. apikale Ankylo-

sen (diese werden vor der Ausschachtung mittels diamantierter Trennscheibe reseziert), Wurzelfrakturen im koronalen Drittel mit persistent hoher Mobilität (das apikale Fragment wird hierbei entfernt), unreife Zähne mit Pulpanekrose (Endo in einer Sitzung, wenn dies notwendig erscheint) oder missgebildete Zähne (Wurzeldilazeration). Die endodontischen Implantate ankylosieren hierbei nicht, die Zähne können lebenslang orthodontisch bewegt werden.

Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Erstversorgung und Implantologie die oralchirurgische Hauptindikation in der Zahntraumatologie darstellen. Da der primäre Zahnverlust als **Worst Case Scenario** anzusehen ist, sind primäre Extraktionen restriktiv einzusetzen.

Korrespondenz:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Kurt A. Ebeleseder
Klinische Abteilung für Zahnerhaltung,
Parodontologie und Zahnersatzkunde
Universitätsklinik für Zahnmedizin und
Mundgesundheit
Medizinische Universität Graz
Billrothgasse 4
8010 Graz
kurt.ebeleseder@medunigraz.at