

# Trauma: Fallbeispiele

Weltweit ist das dentale Trauma die fünfthäufigste Erkrankung bzw. Verletzung, was auf einer hohen Prävalenz von 25 bis 30 % beruht<sup>1</sup>. Daraus ergibt sich eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit, in Klinik oder Praxis mit betroffenen Patienten/-innen konfrontiert zu sein. Einen sehr guten Überblick über Diagnostik und Therapie dentaler Traumata gibt die aktuelle AWMF-S2k-Leitlinie „Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne“<sup>1</sup>, die online frei verfügbar ist. Da inadäquat diagnostizierte oder behandelte dentale Traumata Folgen für die geschädigten Zähne und auch die Lebensqualität der Patienten/-innen haben können<sup>2</sup>, ist es besonders wichtig, gut vorbereitet zu sein, um in der entsprechenden Situation schnell und richtig handeln zu können. Im Folgenden wird daher das Vorgehen in Diagnostik, Therapie und Nachsorge anhand von zwei Fallbeispielen aufgezeigt.

## Fall 1

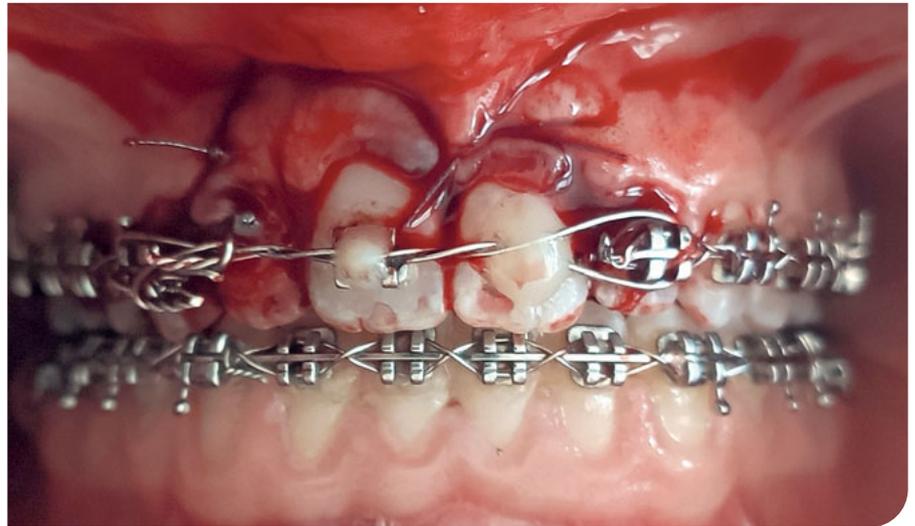
Z. n. intrusiver und lateraler Dislokation 12, 11, 21 und Alveolarfortsatzfraktur

### Allgemeinmedizinische Anamnese

Die allgemeinmedizinische Anamnese der 12-jährigen Patientin ist unauffällig, sie hat keine Allergien und nimmt keine Medikamente.

### Spezielle Anamnese

Die Patientin stellte sich nach einem komplexen Trauma im Oberkiefer infolge einer Sportverletzung vor, beim Turnen hatte sie einen Schlag ins Gesicht durch das Knie eines anderen Kindes erlitten. Die um mehrere Millimeter nach palata-



**Abb.1** Z. n. Repositionierung der Zähne 12-21 und rigider Schienung mit Drahtbogen-Kunststoff-Konstruktion.

tinal und apikal dislozierten Zähne 12, 11 und 21 waren bereits im Rahmen der Akutversorgung im Notdienst repositioniert und geschient worden, die Patientin hatte eine systemische Antibiose mit Penicillin verordnet bekommen. Eine Bildgebung war nicht erfolgt. Die Patientin stellte sich eine Woche nach dem Unfall zur weiteren Therapie vor, sie hatte vor allem noch Missempfindungen im Bereich der verletzen Gingiva und Schleimhaut.

### Klinischer Befund

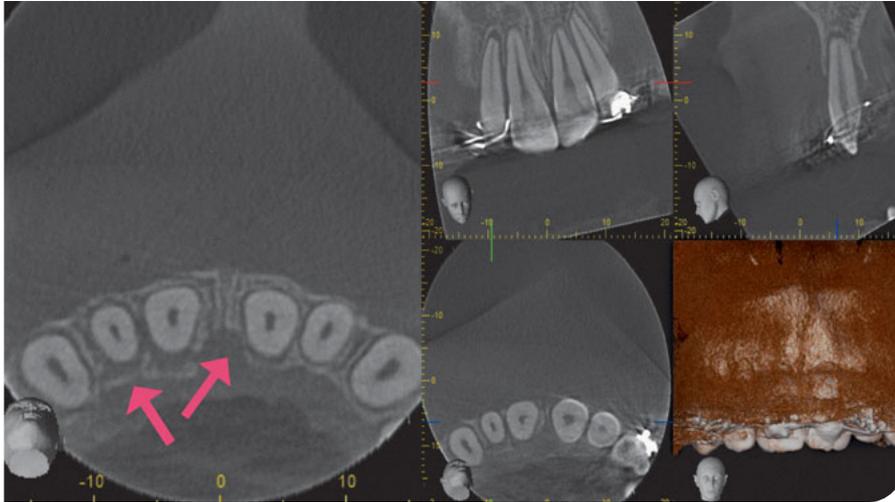
Klinisch zeigten sich die Zähne 12, 11 und 21 rigide geschient, 12 zusätzlich mit einer Drahtschlinge stabilisiert (Abb. 1). Die anderen Zähne waren mit einer Multi-bandapparat versorgt, an der die Schienung verankert war. Die Weichgewebe waren mit Nähten versorgt und partiell noch ödematös. An den Zähnen gab die Patientin keinerlei Beschwerden an.

Es lag aufgrund der Schienung keine Lockerung vor, die Sensibilitätsprobe mit Hilfe des Kältetests (Kältespray, -50°C)

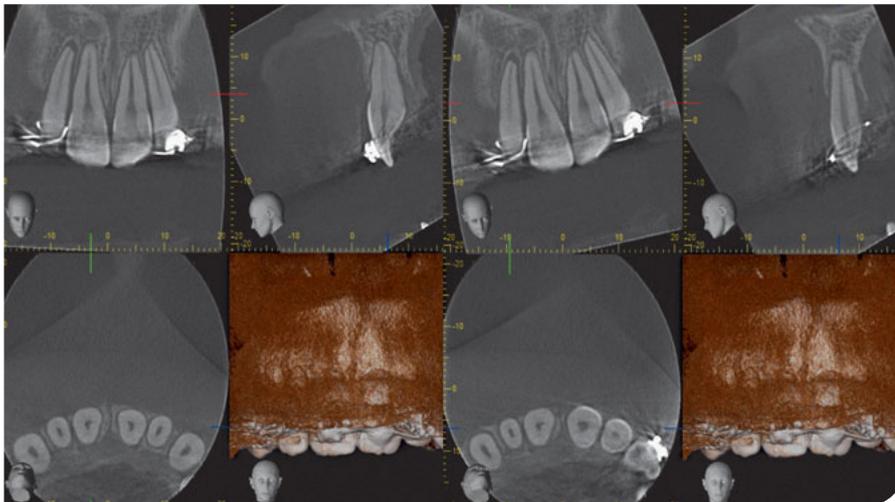
fiel im Vergleich zu den Nachbarzähnen erwartungsgemäß an 12, 11 und 21 negativ aus. Der Perkussionstest war vertikal und horizontal positiv, es lag eine generalisierte leichte Druckdolenz im Bereich der Oberkieferfrontzähne vor. Die parodontalen Befunde wurden aufgrund der komplexen Schädigung des Parodonts nicht primär erhoben, der PSI war in den anderen 5 Sextanten bei 0.

### Röntgenologischer Befund

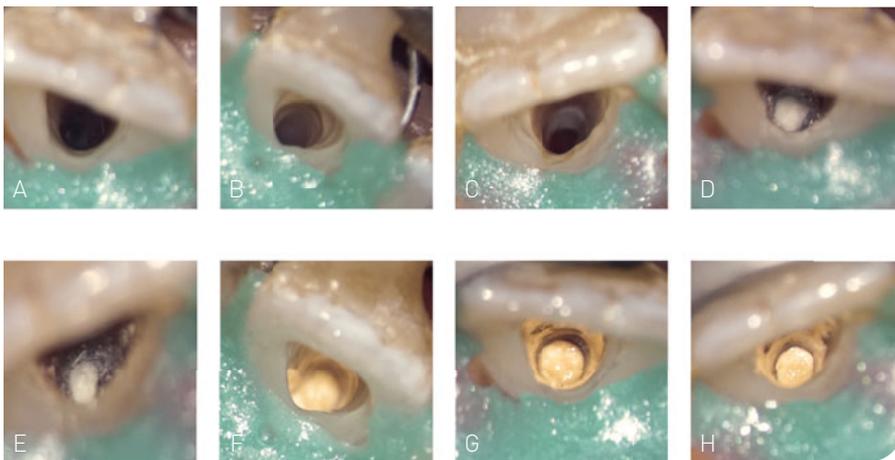
Röntgenologisch zeigten die Zähne 12, 11 und 21 im intraoralen Zahnfilm in ihren Alveolen apikal dezente Aufhellungen. Da aufgrund der Komplexität des Traumas Frakturen des Knochens und der Zahnschmelz (intraalveolär) nicht ausgeschlossen werden konnten, haben wir ein kleinvolumiges DVT (40 × 40 mm) regio 12-22 angefertigt. Hier imponierten diverse Alveolarfachfrakturen, die Apices von 12, 11 und 21 erschienen abgeflacht und es lagen apikale Aufhellungen vor (Abb. 2 und 3).



**Abb. 2** Ausschnitte aus dem DVT regio 13-23; Pfeile zeigen Alveolarfachfrakturen palatinal.



**Abb. 3** Ausschnitte aus dem DVT regio 13-23; 12-21 Z. n. Repositionierung und Schienung, apikale Aufhellungen.



**Abb. 4** Endodontische Therapie der Zähne 12-21. Nach Desinfektion und Aufbereitung (A-C), apikale MTA-Plugs 11 und 21 (D und E), mit Guttapercha obturierte Kanalsysteme (F-H).

### Diagnosen

Zustand nach intrusiver und lateraler Dislokation 12, 11, 21 mit nachfolgenden Pulpanekrosen und apikalen Resorptionen, Alveolarfortsatzfraktur regio 12-21.

### Therapieplan

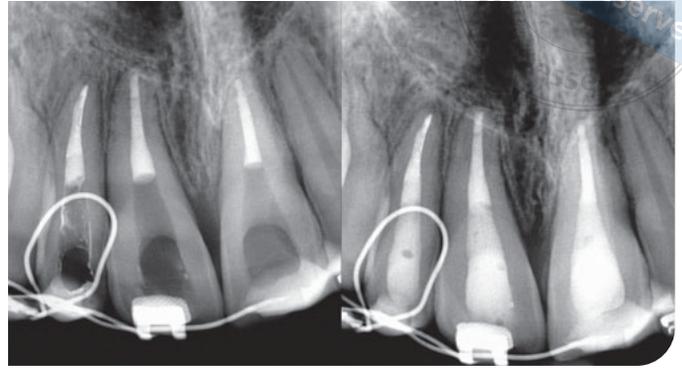
Aufgrund der ausgeprägten Dislokation (> 4 mm) der Zähne 12, 11 und 21 war es zu einem Abriss des Gefäßnervenbündels am Apex gekommen, sodass von Pulpanekrosen ausgegangen werden musste. In Bezug auf die pulpale Situation waren hier die endodontischen Therapien der Zähne 12-21 indiziert<sup>1</sup>. Bezüglich der parodontalen Schädigung haben wir das Belassen der rigiden Schienung für weitere 3-5 Wochen aufgrund der Alveolarfortsatzfrakturen geplant.

### Therapie

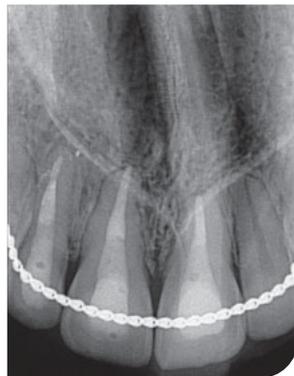
Die endodontische Therapie der Zähne 12, 11 und 21 (Abb. 4) wurde unter Kofferdamisolierung mithilfe des OP-Mikroskops durchgeführt. Der Trepanationsbefund zeigte nekrotisches Pulpagewebe in allen 3 Wurzelkanalsystemen. Zur Prävention von infektionsbedingten Entzündungsresorptionen wurde zunächst eine medikamentöse Einlage mit Ledermix (Fa. Esteve, Berlin) vorgenommen, welche einen anti-resorptiven und antiinflammatorischen Effekt haben soll<sup>3</sup>. Nach 2 Wochen erfolgten die nochmalige Desinfektion der Wurzelkanalsysteme und der Wechsel auf eine medikamentöse Einlage mit Calciumhydroxid, um eine maximale antibakterielle Wirkung zu erzielen. Die Patientin war zu jedem Zeitpunkt beschwerdefrei. Vor der letzten Sitzung mit abschließender Desinfektion und Obturation wurde die rigide Schienung entfernt und durch eine flexible Schienung mit einer Titan-Trauma-Schiene (TTS) ersetzt, da die Patientin noch ein „unsicheres“ Gefühl mit den betroffenen Zähnen angab (Abb. 5). Die Obturation der Zähne 11 und 21 erfolgte aufgrund des weiten apikalen Foramens mit einem apikalen MTA-Plugs, Zahn 12 wurde mithilfe



**Abb. 5** Titan-Trauma-Schiene (TTS) in situ, blande Weichgewebeverhältnisse.



**Abb. 6** Röntgenologische Kontrolle der apikalen Obturation 12 mit Guttapercha/Sealer, 11 und 21 mit MTA-Plugs.



**Abb. 7** Röntgenologische Kontrolle 12-21 nach 3 Jahren mit Retainer, unauffällige gesunde knöcherne Verhältnisse.



**Abb. 8** Klinische Situation nach Entfernung der TTS.

von warm-vertikaler Kompaktion mit Guttapercha/Sealer gefüllt. Nach adhäsivem Verschluss der Trepanationsöffnungen erfolgte nach 2 Wochen die Entfernung der TTS, die nachfolgenden klinischen und röntgenologischen Kontrollen über nunmehr 3 Jahre zeigen einen sehr guten komplikationslosen Heilungsprozess (Abb. 6, Abb. 7, Abb. 8).

Von Dislokationen betroffene Zähne sollten möglichst schnell exakt repositioniert und geschient werden<sup>1</sup>. Empfohlen wird eine flexible Schienung<sup>4</sup>, die zusätzlich vorliegenden Frakturen des Alveolar-knochens erforderten in diesem Fall eine rigide Schienung für einen Zeitraum von 4-6 Wochen<sup>1</sup>. Bei um  $\geq 2$  mm dislozierten Zähnen mit abgeschlossenem Wurzelwachstum sollte die endodontische Therapie während der Schienungsphase eingeleitet werden<sup>5</sup>. Da es sowohl bei Zähnen mit abgeschlossenem als auch mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum im weiteren Verlauf zu Kom-

plikationen kommen kann, sind engmaschige klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von großer Bedeutung. Diese sollten der Komplexität der Verletzung angepasst geplant werden. Besonders häufig auftretende Komplikationen bei Dislokationsverletzungen sind Pulpanekrosen und Obliterationen<sup>6</sup>.

## Fall 2

Z. n. Avulsion 21, infektionsbedingte entzündliche Resorptionen

### Allgemeinmedizinische Anamnese

Die allgemeinmedizinische Anamnese des 8-jährigen Patienten ist unauffällig, er hat keine Allergien und nimmt keine Medikamente.

### Spezielle Anamnese

Der Patient stellte sich mit einer Überweisung aus der Mund-, Kiefer- und

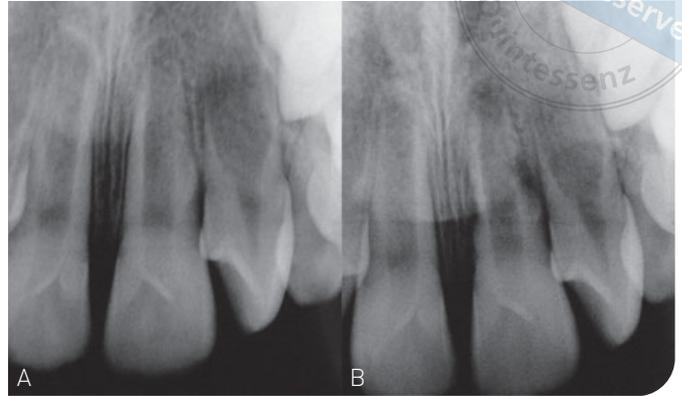
plastischen Gesichtschirurgie vor. Der Zahn 21 hatte bei einem Fahrradsturz eine Avulsion erlitten und war im Notdienst replantiert und geschient worden. Zuvor war der Zahn ungefähr 60 Min. unphysiologisch gelagert und zudem die Wurzeloberfläche mit einem Tuch „gesäubert“ worden. Der Patient bekam eine systemische Antibiose (Penicillin) und war zu regelmäßigen Nachkontrollen in der Mund-, Kiefer- und plastischen Gesichtschirurgie. Auf einem 4 Wochen nach dem Trauma angefertigten Zahnfilm waren ausgedehnte Wurzelresorptionen erkennbar, der Patient wurde deshalb zur endodontischen Therapie überwiesen. Der Patient hatte keine Beschwerden.

### Klinischer Befund

Klinisch zeigte sich ein koronal unversehrter Zahn 21, die Schienung war bereits entfernt worden (Abb. 9). Es lag eine Lockerung von Grad 0-I vor, die Sensibilitätsprobe mithilfe des Kältetests



**Abb. 9** Klinische Situation bei Erstvorstellung 4 Wochen nach Replantation des Zahns 21.



**Abb. 10** Röntgenologische Kontrolle der Replantation (A) alio loco und 4 Wochen nach Replantation (B) mit ausgeprägten Aufhellungen im Bereich des Wurzelkandens.

(Kältespray,  $-50^{\circ}\text{C}$ ) fiel im Vergleich zu den Nachbarzähnen erwartungsgemäß negativ aus. Der Perkussionstest war in vertikaler Richtung positiv, vestibulär lag eine leichte Druckschmerzhaftigkeit vor. Die parodontalen Befunde waren bis auf eine leichte Gingivitis unauffällig, der parodontale Screening-Index (PSI) lag bei 1.

#### Röntgenologischer Befund

Röntgenologisch zeigte sich der Zahn 21 mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum, Frakturen der Zahnhartsubstanz und des Knochens lagen nicht vor. Im Zahnfilm sind mesial und distal auf der Wurzeloberfläche Aufhellungen im Sinne von Resorptionen zu erkennen (Abb. 10), die distal bis in den Wurzelkanal zu reichen scheinen. Apikal war eine Aufhellung sichtbar, außerdem erschien die Zahnhartsubstanz im Vergleich zur Situation auf dem Zahnfilm nach Replantation resorbiert.

#### Diagnosen

Zustand nach Avulsion und Replantation mit Pulpanekrose 21 sowie infektionsbedingten entzündlichen Wurzelresorptionen.

#### Therapieplan

Aufgrund der schnell progredienten Resorptionen war die Prognose des

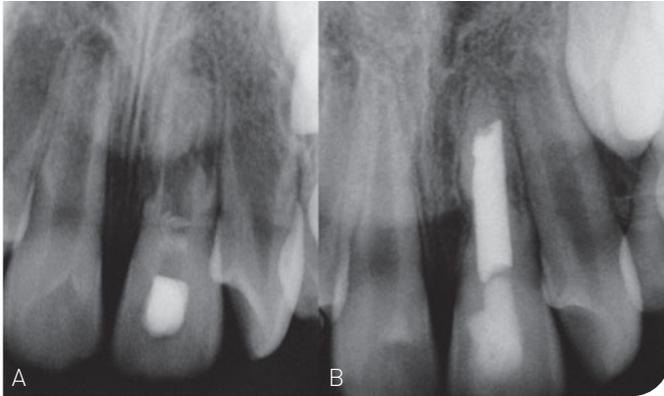
Zahns 21 als sehr fraglich einzuschätzen. In Absprache mit den Eltern und den Kollegen aus der Mund-, Kiefer- und plastischen Gesichtschirurgie sollte zunächst der (temporäre) Erhalt angestrebt werden, ggf. eine Prämolaren-Transplantation zu einem späteren Zeitpunkt. Eine besondere Rolle spielte im Hinblick auf diese Entscheidung auch der Mangel an Therapieoptionen aufgrund des Alters des Patienten.

#### Therapie

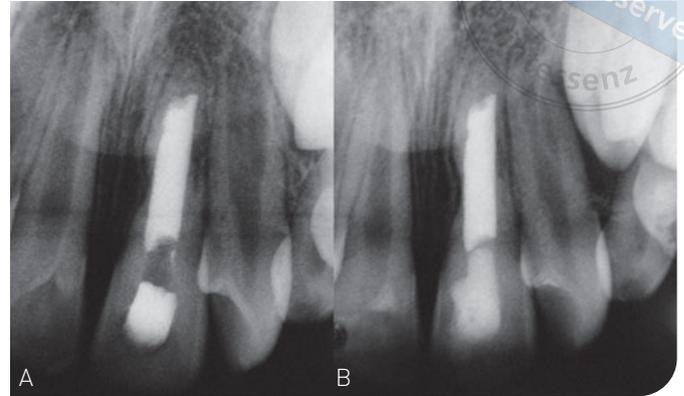
Die Therapie umfasste zunächst die endodontische Therapie des Zahns 21 im Sinne einer sorgfältigen Reinigung und Desinfektion des Wurzelkanalsystems unter Kofferdamsolation und dem OP-Mikroskop. Hierbei wurde der Fokus auf die chemische Reinigung gelegt, die mechanische Reinigung mithilfe von sterilen Wurzelkanalinstrumenten wurde sehr zurückhaltend durchgeführt, um die grazen Wurzelkanalwände nicht zusätzlich zu schwächen. Nach der Trepanation zeigte sich ein leeres Wurzelkanalsystem, die Resorptionen perforierten den Wurzelkanal nicht. Entsprechend der Empfehlungen wurden mehrfache Einlagen mit Calciumhydroxid geplant und durchgeführt und so eine Stagnation der Resorptionsvorgänge erreicht<sup>1</sup> (Abb. 11a). Zudem kam es zu einer Apexi-

fikation, die unter dem OP-Mikroskop visuell kontrolliert werden konnte. Die medikamentösen Einlagen erfolgten über einen Zeitraum von mehreren Monaten, in regelmäßigen Abständen wurde der Therapieerfolg klinisch und röntgenologisch kontrolliert. Abschließend wurde das Wurzelkanalsystem mit einem apikalen MTA-Plug und Guttapercha in Squirting-Technik verschlossen, der Verschluss der Zugangskavität erfolgte adhäsiv mit Komposit. In den nachfolgenden Kontrollen über einen Zeitraum von mittlerweile mehreren Jahren zeigt sich eine stabile und infektionsfreie Situation (Abb. 11b).

Um nach einer Avulsion das Auftreten von Komplikationen, die die Prognose des Zahns kompromittieren, zu vermeiden, sollten einige Punkte beachtet werden. Zunächst ist es von großer Bedeutung, die mechanische Schädigung der Wurzeloberfläche sowie eine lange Trockenzeit des Zahns und damit Austrocknung der Wurzeloberfläche zu vermeiden. Dies kann durch die Lagerung des Zahns in einem Nährmedium, im besten Fall einer Zahnrettungsbox erfolgen. Alternativen hierzu sind die Lagerung in der Alveole, in H-Milch oder isotoner Kochsalzlösung<sup>7</sup>. Im Anschluss an diese Sofortmaßnahme sollte der Zahn möglichst zeitnah replantiert und



**Abb. 11a** Röntgenologische Kontrolle 8 Wochen nach Trepanation und medikamentöser Einlage (A) und nach Obturation mit MTA/Guttapercha 6 Monate nach Trauma, beginnende parodontale Regeneration (B).



**Abb. 11b** Röntgenologische Kontrolle ein Jahr nach Trauma (A) und 3,5 Jahre nach Trauma (B).

flexibel für 1–3 Wochen geschient werden. Das weitere Vorgehen richtet sich dann zum einen nach dem Stadium des Wurzelwachstums, zum anderen nach dem vermeintlichen Zustand der desmodontalen Zellen (Schädigung der Wurzeloberfläche, Trockenlagerungszeit). Bei Zähnen mit abgeschlossenem Wurzelwachstum ist innerhalb von 7–10 Tagen die endodontische Therapie indiziert. Bei Zähnen mit nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum und günstiger Prognose der desmodontalen Zellen (Trockenlagerungszeit < 60 Min.) wird empfohlen, zunächst die spontane Revaskularisation und Einsprossung von Gewebe über den offenen Apex abzuwarten. Sollten sich im Rahmen der engmaschigen Kontrollen pathologische Befunde wie z. B. Resorptionen zeigen, ist eine endodontische Therapie mit nachfolgender Apexifikation/MTA-Verschluss/Revitalisierung indiziert<sup>8</sup>. Die Ziele aller Maßnahmen sollten im besten Fall der dauerhafte Zahnerhalt, in jedem Fall aber der Erhalt des Alveolarknochens und das Vermeiden eines nicht fortschreitenden vertikalen Knochenwachstum sein<sup>9</sup>. Um dies zu erreichen, sind je nach individueller Situation und Heilungsverlauf engmaschige Kontrollen und ggf. auch weitere Interventionen zu planen.

## Fazit

Abschließend ist festzuhalten, dass dentale Traumata meist sehr komplex sind und daher einer guten Dokumentation bedürfen, um Therapien adäquat planen und Heilungsverläufe richtig einschätzen zu können. Hilfreich kann hier neben der Fotodokumentation auch die Integration eines Traumabogens sein, auf dem alle relevanten Befunde übersichtlich erfasst werden.

## Literatur

1. Nolte D. S2k-Leitlinie „Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne“ [Langfassung]. AWMF-Reg.-Nr. 083-004.
2. Celikel P et al. Evaluation of pediatric oral health-related quality of life score in children with traumatic dental avulsion injury: A questionnaire-based cross-sectional survey. *Dent Traumatol* 2024;40(5):567–572.
3. Abbott PV. Prevention and management of external inflammatory resorption following trauma to teeth. *Aust Dent J* 2016;61(Suppl 1):82–94.
4. Kahler B et al. Splinting of teeth following trauma: A review and a new splinting recommendation. *Aust Dent J* 2016;61(Suppl 1):59–73.
5. Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: Results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24(6):658–652.

6. Andreasen JO. External root resorption: its implication in dental traumatology, paedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. *Int Endod J* 1985;18(2):109–118.
7. Fouad et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2020;36(4):331–342.
8. Galler et al. European Society of Endodontology position statement: Revitalization procedures. *Int Endod J* 2016;49(8):717–723.
9. Cohenca N, Stabholz A. Decoronation – A conservative method to treat ankylosed teeth for preservation of alveolar ridge prior to permanent prosthetic reconstruction: literature review and case presentation. *Dent Traumatol* 2007;23(2):87–94.



### Dr. Eva Dommissch

Spezialistin für Endodontie der DGET  
Praxis für Endodontie Berlin-Mitte  
Voxstr. 1, 10785 Berlin  
E-Mail: dr.dommissch@endodontie-berlin-mitte.de