

# Sequestrierung des Alveolarfortsatzes nach unfallbedingter Zahnlockerung

Ein Fallbericht

## Indizes

Zahntrauma, Zahnlockerung, Wundinfektion, Alveolarfortsatz, Knochensequester, Osteomyelitis

## Zusammenfassung

Die unfallbedingte Lockerung von Zähnen ist nach der Konkussion die leichteste Dislokationsverletzung und zeigt fast immer eine unkomplizierte parodontale Heilung. Pulpanekrosen sind möglich, aber selten. Die Therapie der Wahl ist – falls überhaupt erforderlich – eine flexible Schienung der Zähne für 2 bis 3 Wochen. Der Beitrag beschreibt den Fall eines 42-jährigen Mannes, bei dem es nach unfallbedingter Lockerung der Zähne 11 und 12 sowie anschließender flexibler Schienung zu einer schwerwiegenden lokalen Komplikation in Form einer Sequestrierung des Alveolarfortsatzes durch eine Osteomyelitis gekommen war. Letztlich konnte eine weitere Infektionsausbreitung im Oberkiefer nur durch Entfernung der Zähne 11 und 12 und des Knochensequesters verhindert werden.

## Einleitung

Die unfallbedingte Lockerung gehört (zusammen mit der Konkussion) zu den leichten Dislokationsverletzungen mit geringer Schädigung von Pulpa und Parodont<sup>7</sup>. Neben der erhöhten klinischen Beweglichkeit sind Blutungen aus dem Parodontalspalt möglich. Der umliegende Knochen und die lokale Gingiva zeigen – wenn überhaupt – nur minimale Verletzungen. Durch die apikale Irritation der Pulpa kann es zunächst zu einer fehlenden Reaktion auf den Sensibilitätstest kommen. Röntgenologisch lässt sich in Einzelfällen ein diskret erweiterter Parodontalspalt beobachten<sup>7,9</sup>. In Abhängigkeit von der klinischen Lockerung erfolgt die Therapie mit einer flexiblen Schiene über 2 bis 3 Wochen<sup>4</sup>. Die parodontale Prognose ist sehr gut, und Pulpanekrosen sind möglich, aber selten<sup>1,7,9,11</sup>.

Im Folgenden wird anhand eines Fallberichts beschrieben, wie es nach unfallbedingter Lockerung zweier Zähne zu einer unerwarteten Komplikation kam.



**Roland Meier**  
Dr. med. dent.

**Branka Tomljenovic**  
Dr. med. dent.

Zahnunfallzentrum und Klinik für zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde

**Gabriel Krastl**  
Dr. med. dent.

Zahnunfallzentrum und Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie

**Andreas Filippi**  
Prof. Dr. med. dent.

Zahnunfallzentrum und Klinik für zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde  
Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel  
Hebelstrasse 3  
CH-4056 Basel  
E-Mail: r.meier@unibas.ch

R. Meier und B. Tomljenovic haben zu gleichen Teilen zu der vorliegenden Arbeit beigetragen (äquivalente Erstautorenschaft)



## Fallbericht

### Anamnese

Ein 42-jähriger Patient stellte sich nach einem Frontzahntrauma im Zahnunfallzentrum der Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel vor. Der Patient war 4 Tage zuvor zu Hause ausgerutscht und frontal auf die rechte Gesichtshälfte gestürzt. Die allgemeinmedizinische Anamnese ergab einen starken Tabakkonsum von zwei Päckchen Zigaretten pro Tag und eine tägliche Einnahme eines Antidepressivums (Efexor 300 mg/Tag, Fa. Pfizer, Zürich, Schweiz). Weiterhin gab der Patient einen übermäßigen Alkoholkonsum an. Die Tetanusimmunität war nach Auskunft des Patienten gewährleistet.

### Klinischer Befund

Bei der extraoralen Inspektion imponierte ein Hämatom infraorbital. Die Kiefergelenke und die angrenzenden knöchernen Strukturen waren klinisch unauffällig.

Bei der intraoralen Inspektion zeigten sich eine insuffiziente Mundhygiene und eine schwere generalisierte Parodontitis marginalis (Tab. 1). Der Lockerungsgrad aller Frontzähne im Ober- und Unterkiefer war aufgrund der Parodontitis marginalis erhöht. Die Zähne 11 und 12 wiesen jedoch im Vergleich zu den Nachbarzähnen unfallbedingt eine deutlich erhöhte Beweglichkeit auf (Lockerungsgrad 3) und reagierten empfindlich auf Perkussion. Der Sensibilitätstest (CO<sub>2</sub>) war bei allen oben erwähnten Zähnen eindeutig positiv (drucklose und kurze Applikation, immer im Vergleich zu unverletzten Nachbarzähnen) (Tab. 1). Weiterhin zeigte sich an den Zähnen 21 und 12 eine Kronenfraktur (Abb. 1). Bei der vestibulären und palatinalen Palpation konnten keine Anzeichen einer Verletzung des Alveolarknochens festgestellt werden. Abgesehen von den erhöhten Sondierungstiefen und der damit einhergehenden Lockerung waren die Zähne 13, 22 und 23 sowie die Frontzähne des Unterkiefers klinisch unauffällig.

Bei der extraoralen Inspektion imponierte ein Hämatom infraorbital. Die Kiefergelenke und die angrenzenden knöchernen Strukturen waren klinisch unauffällig.

### Röntgenologischer Befund

Auf den angefertigten Röntgenbildern (Panoramischichtaufnahme und Einzelzahnaufnahme 11/12) konnten keine Wurzel- oder Knochenfrakturen festgestellt werden (Abb. 2 und 3).

**Tab. 1** Befunderhebung und Nachkontrollen der Zähnen 13 bis 23 (ST = Sondierungstiefe, OP = Operation)

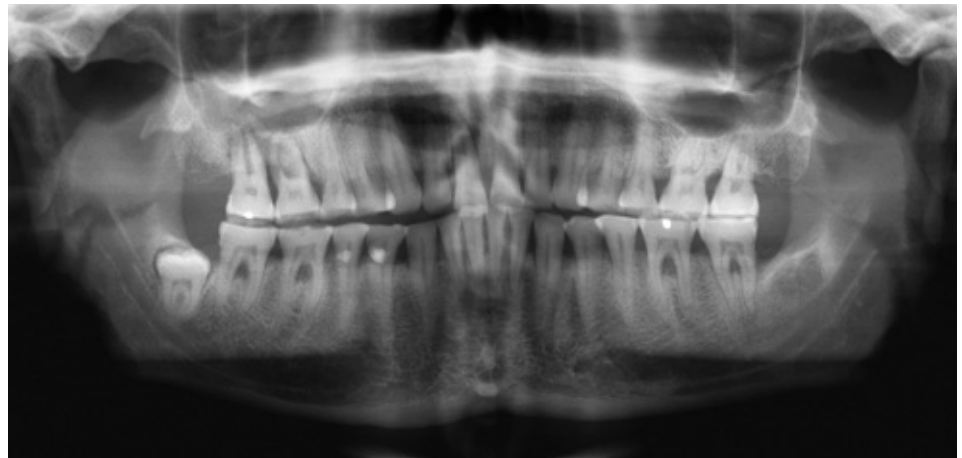
	Zahn	13	12	11	21	22	23
23.11.2010	Sensibilität	+	+	+	+	+	+
	Perkussion	-	+	++	-	-	-
	Lockerung	2	3	3	2	2	2
	maximale ST	6	6	6	6	6	6
30.11.2010	Sensibilität	+	(+)	(+)	+	+	+
	Perkussion	-	+	-	-	-	-
	Lockerung	2	3	3	2	2	2
15.12.2010	Sensibilität	+	-	(+)	+	+	+
	Perkussion	-	+	+	+	-	-
	Lockerung	2	3	3	2	2	2
20.12.2010 (OP)	Sensibilität	+	X	X	+	+	+
	Perkussion	-	X	X	-	-	-
	Lockerung	2	X	X	2	2	2
03.01.2011	Sensibilität	+	X	X	+	+	+
	Perkussion	-	X	X	-	-	-
	Lockerung	2	X	X	2	2	2



**Abb. 1** Klinische Ausgangssituation (4 Tage nach dem Unfall)



**Abb. 2** Einzelzahnfilm Regio 12 bis 21 (4 Tage nach dem Unfall)



**Abb. 3** Panoramaschichtaufnahme (4 Tage nach dem Unfall)

## Diagnosen

Es wurden folgende Diagnosen gestellt:

- Lockerung der Zähne 11 und 12,
- Kronenfraktur an den Zähnen 21 und 12,
- Hämatom infraorbital sowie
- generalisierte Parodontitis marginalis.

## Therapie

### Erste Behandlungssitzung (4 Tage nach dem Unfall)

Im Anschluss an die klinische und radiologische Diagnostik wurde zunächst eine supragingivale Zahnreinigung mittels Ultraschall durchgeführt, um die notwendige Schienung zu ermöglichen. Nach Ätzung der Schmelz-

oberfläche mit 37%iger Phosphorsäure (Total Etch, Fa. Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), Konditionierung mit einem Haftvermittler (Heliobond, Fa. Ivoclar Vivadent) und Applikation eines dünnfließenden Komposits (Tetric EvoFlow, Fa. Ivoclar Vivadent) erfolgte die Schienung der Zähne 13 bis 21 mit einer flexiblen Titan-Trauma-Schiene (TTS, Fa. Medartis, Basel, Schweiz) (Abb. 4). Nachfolgend wurden die scharfen Kanten geglättet und die Frakturflächen mit einem Haftvermittler versiegelt (Heliobond, Fa. Ivoclar Vivadent). Um die tägliche Mundhygiene zu unterstützen, erfolgte die Verordnung eines Chlorhexidindigluconat-Präparates (Plak-Out Gel, Fa. KerrHawe, Bioggio, Schweiz). Der Patient wurde ausführlich über das generalisierte parodontale Problem und dessen negative Beeinflussung durch den Tabakkonsum informiert.

#### Zweite Behandlungssitzung (11 Tage nach dem Unfall)

Der Patient war beschwerdefrei. Die klinische Untersuchung ergab jedoch eine verzögerte Reaktion der Zähne 11 und 12 auf den Sensibilitätstest, was als Hinweis auf eine Pulpanekrose zu werten ist. Der Zahn 12 war leicht perkussionsempfindlich (Tab. 1). Die Mundhygiene erwies sich nach wie vor als insuffizient.

#### Dritte Behandlungssitzung (26 Tage nach dem Unfall)

Zwischen der ersten und zweiten Nachkontrolle lag ein Zeitraum von 12 Tagen, da der Patient einen Termin versäumt hatte.

Der Patient stellte sich ohne Beschwerden vor. Die Zähne 11 und 12 reagierten nicht auf den Sensibilitätstest (Tab. 1). Ferner waren diese Zähne perkussionsempfindlich und wiesen eine deutliche Lockerung (Grad 3) auf (Tab. 1). Die Röntgenkontrolle mittels Zahnfilmaufnahme zeigte eine girlandenförmige Aufhellung im Bereich des krestalen Knochens Regio 11/12 (Abb. 5). Auf

der zusätzlich angefertigten dentalen Volumentomographie war deutlich eine Sequestrierung Regio 11 und 12 sichtbar (Abb. 6).

Um eine Ausbreitung der Infektion zu verhindern und somit einen Verlust von weiteren Zähnen zu vermeiden, wurde dem Patienten als einzige therapeutische Möglichkeit die Extraktion der Zähne 11 und 12 sowie das Entfernen des Sequesters vorgeschlagen. Aufgrund des klinischen und radiologischen Befundes erfolgte eine orale Antibiotikagabe mit Amoxicillin/Clavulansäure (625 mg 3-mal/Tag, Co-Amoxi-Mepha, Fa. Mepha Pharma, Aesch BL, Schweiz), welche über 21 Tage fortgeführt wurde.

Infolge der schnellen Ausbreitung der Infektion war eine allgemeinmedizinische Ursache nicht auszuschließen. Der Patient wurde aufgefordert, ein großes Blutbild erstellen und den Immunstatus prüfen zu lassen. Die Werte dieser zusätzlichen Untersuchungen lagen jedoch alle im Normbereich.



**Abb. 4** Flexible Schienung mittels TTS (4 Tage nach dem Unfall)



**Abb. 5** Osteolyse Regio 12 bis 21 (26 Tage nach dem Unfall)



**Abb. 6** Dentale Volumentomographie: Sequestrierung Regio 11/12 deutlich erkennbar (26 Tage nach dem Unfall)



**Abb. 7** Entfernung des Sequesters



**Abb. 8** Extrahierte Zähne 11 und 12 mit Sequester



**Abb. 9** Wundverschluss Regio 11/12



**Abb. 10** Abschlusskontrolle und langzeitprovisorischer Eckaufbau am Zahn 21 (4 Wochen post operationem)

Vor dem Eingriff wurde eine Interimsprothese hergestellt.

**Operativer Eingriff (1 Monat nach dem Unfall)**

Nach Entfernung der Schiene wurden in Lokalanästhesie (Septanest, Fa. Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Frankreich) die Zähne 11 und 12 extrahiert. Der Knochen-sequester konnte ohne Aufklappung mit einer Pinzette entfernt werden (Abb. 7 und 8). Das zirkumferente Granulationsgewebe wurde gründlich mit einem scharfen Löffel kürettiert und der Knochen anschließend transalveolär angefrischt, bis eine suffiziente intraossäre Blutung sichtbar war. Die Extraktionsalveolen wurden bidigital komprimiert und die Wundränder mit horizontalen Matratzennähten (Supramid 3-0 DS-15, Fa. Serag-Wiessner, Naila)

adaptiert. Außerdem erfolgte die Einbringung einer Jodoform-Vaseline-Drainage in die Alveole Regio 11 (Abb. 9). Zur Sicherung der Diagnose wurde der Knochen-sequester am Institut für Pathologie des Universitätsspitals Basel untersucht, wo man eine subakute Osteomyelitis bestätigte. Zusätzlich wurde in der histologischen Untersuchung eine Besiedelung des Knochen-sequesters mit Aktinomyzeten festgestellt.

**Nachbehandlung**

Nach mehreren Nachkontrollen, bei welchen das Wundgebiet lokal desinfiziert wurde, zeigten sich 4 Wochen post operationem reizlose Verhältnisse und eine vollständige Epithelisierung der Alveolen Regio 11 und 12. Die Kronenfraktur des Zahnes 21 wurde langzeitprovi-

sorisch mit Komposit (Tetric AdheSE One F A3,5/230, Fa. Ivoclar Vivadent) versorgt (Abb. 10).

Es erfolgte eine eindringliche Aufklärung des Patienten über seine parodontale Situation und die zwingend erforderliche systematische Parodontaltherapie. Zur prothetischen Rehabilitation wurde er an die Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Myoarthropathien der Universitätskliniken für Zahnmedizin Basel überwiesen.

## Diskussion

In einer an Erwachsenen durchgeführten Untersuchung wurde gezeigt, dass sich die meisten Unfälle zu Hause und im Alter von 40 bis 49 Jahren ereignen. Am häufigsten sind die oberen Frontzähne mit einer Kronenfraktur ohne Pulpabeteiligung betroffen<sup>2</sup>. Der hier vorgestellte 42-jährige Patient erlitt zu Hause ein Frontzahntrauma mit einer Lockerung der Zähne 11 und 12 sowie einer Kronenfraktur an den Zähnen 21 und 12. Infolge der generalisierten Parodontitis marginalis war auch die Restbeziehung von einem erhöhten Lockerungsgrad betroffen.

Die durchgeführte flexible Schienung der gelockerten Zähne ist die Standardversorgung nach Dislokationsverletzungen<sup>1,4,7,9,11</sup>. Die Titan-Trauma-Schiene (TTS) stellt dabei international das Mittel der Wahl dar. Sie ermöglicht eine physiologische Beweglichkeit der geschienten Zähne, ist parodontalhygienisch günstig und lässt sich einfach handhaben<sup>6,19,20</sup>. Dass es trotz adäquater Therapie bei einem leichten Zahnunfall innerhalb von 1 Monat zu einer Osteomyelitis mit Sequestrierung des Alveolarfortsatzes kam, ist ungewöhnlich. Der Patient war allgemeinmedizinisch gesund. Es bestanden keine systemischen Abwehrschwächen wie z. B. Diabetes mellitus, Leukämie<sup>5</sup> oder HIV-Infektion<sup>18</sup> (unauffälliges Blutbild). Auch Bisphosphonate<sup>12,16,17</sup> wurden nicht eingenommen. Anamnestisch stand der Patient unter Dauermedikation mit dem Antidepressivum Efevor (300 mg/Tag). Eine Assoziation zwischen der Einnahme des Wirkstoffes und der Entstehung einer Osteomyelitis ist nicht bekannt<sup>3</sup>. Osteomyelitiden werden auch im Zusammenhang mit Frakturen nach Trauma beschrieben<sup>10</sup>. Dass es bei dem Unfall zu einer nicht

diagnostizierten Alveolarfortsatzfraktur mit späterer Bruchspaltinfektion kam, ist unwahrscheinlich: Die Zähne waren nicht disloziert, und der bukkale sowie der palatinale Alveolarknochen konnten schmerzfrei palpieren werden. Ein Kontinuitätsverlust ließ sich klinisch nicht feststellen.

Die einzigen erkennbaren Risikofaktoren für die hier beobachtete Osteomyelitis waren der starke Tabak- und der übermäßige Alkoholkonsum in Kombination mit der generalisierten Parodontitis marginalis<sup>10</sup>. Dass eine Osteomyelitis ausschließlich durch eine chronische Parodontitis marginalis verursacht werden kann, ist in der Literatur nicht bestätigt. *Parrish et al.*<sup>15</sup> vermuteten jedoch, dass parodontalpathogene Bakterien bei der Entstehung einer Osteomyelitis involviert sein könnten.

Es ist bekannt, dass Nikotin die Abwehrfunktion der neutrophilen Granulozyten gegenüber Aktinomyzeten negativ beeinflussen kann<sup>14</sup>. Bei der pathohistologischen Untersuchung wurde daher auch die Diagnose einer subakuten Osteomyelitis mit Sequesterbildung und Besiedelung durch Aktinomyzeten gestellt. Letztere sind stäbchenförmige grampositive, fakultativ aerobe oder anaerobe Bakterien. Sie gehören zur normalen Mundflora und finden sich u. a. in Zahnstein und parodontalen Taschen. Aktinomyzeten sind die dominierenden Erreger bei Osteomyelitiden der Kiefer. Solange die Integrität der Mukosa gegeben ist, verursachen sie keine pathologischen Veränderungen<sup>8,16</sup>. Nach Trauma oder zahnärztlich-chirurgischen Behandlungen wird die Mukosabarriere durchbrochen und den Aktinomyzeten den Zugang zu den oralen Geweben erleichtert. Dabei kann es zu entsprechenden Entzündungsreaktionen kommen<sup>10,13</sup>.

## Schlussfolgerungen

Trotz der hier beschriebenen seltenen und ungewöhnlichen posttraumatischen Komplikation nach unfallbedingter Zahnlockerung im Sinne einer Osteomyelitis ist die Gabe von Antibiotika nach einer Lockerung grundsätzlich nicht indiziert. Allerdings kann diskutiert werden, ob bei Patienten mit generalisierter Parodontitis marginalis und stark erhöhtem Tabakkonsum eine Antibiotikagabe in Erwägung zu ziehen ist.



## Literatur

1. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Copenhagen: Munksgaard, 2007.
2. Brunner F, Krastl G, Filippi A. Dental trauma in adults in Switzerland. *Dent Traumatol* 2009;25:181-184.
3. Fachinformation des Arzneimittel-Kompendiums der Schweiz. Internet: [www.kompendium.ch/MonographieTxt.aspx?lang=de&MonType=fi](http://www.kompendium.ch/MonographieTxt.aspx?lang=de&MonType=fi). Zugriff: 10.01.2012.
4. Filippi A. Traumatologie bleibender Zähne. In: Lambrecht JT. Zahnärztliche Operationen. Berlin: Quintessenz, 2008:169-223.
5. Filippi A, Dreyer T, Bohle RM, Pohl Y, Rosseau S. Sequestration of the alveolar bone by invasive aspergillosis in acute myeloid leukemia. *J Oral Pathol Med* 1997;26:437-440.
6. Filippi A, von Arx T, Lussi A. Comfort and discomfort of dental trauma splints – a comparison of a new device (TTS) with three commonly used splinting techniques. *Dent Traumatol* 2002;18:275-280.
7. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23: 66-71.
8. Kaplan I, Anavi K, Anavi Y et al. The clinical spectrum of Actinomyces-associated lesions of the oral mucosa and jawbones: correlations with histomorphometric analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:738-746.
9. Kirschner H, Pohl Y, Filippi A, Ebeleseder K. Unfallverletzungen der Zähne. München: Urban & Fischer, 2006.
10. Koobusch GF, Fotos P, Goll KT. Retrospective assessment of osteomyelitis. Etiology, demographics, risk factors, and management in 35 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;74:149-154.
11. Krastl G, Filippi A, Weiger R. Therapie von Zahnunfällen beim Kind und Jugendlichen: eine Übersicht. *wissen kompakt* 2008;2: 31-43.
12. Lo JC, O’Ryan FS, Gordon NP et al. Predicting risk of osteonecrosis of the jaw with oral bisphosphonate exposure. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68: 243-253.
13. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 2002.
14. Pabst MJ, Pabst KM, Collier JA et al. Inhibition of neutrophil and monocyte defensive functions by nicotine. *J Periodontol* 1995;66:1047-1055.
15. Parrish LC, Kretschmar DP, Swan RH. Osteomyelitis associated with chronic periodontitis: a report of three cases. *J Periodontol* 1989;60:716-722.
16. Sedghizadeh PP, Kumar SK, Gorur A, Schaudinn C, Shuler CF, Costerton JW. Microbial biofilms in osteomyelitis of the jaw and osteonecrosis of the jaw secondary to bisphosphonate therapy. *J Am Dent Assoc* 2009;140:1259-1265.
17. Senel FC, Saracoglu Tekin U, Durmus A, Bagis B. Severe osteomyelitis of the mandible associated with the use of non-nitrogen-containing bisphosphonate (disodium clodronate): report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:562-565.
18. Shetty K. HIV patients are at higher risk for osteonecrosis in the oral cavity. *HIV Clin* 2008;20:6-8.
19. 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.
20. Von Arx T, Filippi A, Lussi A. Comparison of a new dental trauma splint device (TTS) with three commonly used splinting techniques. *Dent Traumatol* 2001;17: 266-274.