

Dekoronation als präimplantologische Maßnahme

Andrea Zürcher, Nicola U. Zitzmann, Andreas Filippi



Indizes

Dekoronation, Ersatzgewebsresorption, Ankylose, Zahntrauma, Kammprophylaxe

Zusammenfassung

Als Spätfolge schwerer Dislokationsverletzungen von Zähnen (insbesondere Avulsionen und Intrusionen) treten nicht selten Ersatzgewebsresorptionen auf, welche zum Zahnverlust führen. Bei einer Dekoronation wird die klinische Krone entfernt, die Wurzel jedoch belassen. Im wachsenden Kiefer ermöglicht dies den Erhalt der Breite und Höhe des Alveolarfortsatzes, was die präimplantologische Ausgangssituation stark verbessert.

Einleitung

Bei noch nicht abgeschlossenem Kieferwachstum führen unfallbedingte Ersatzgewebsresorptionen („replacement resorption“) und Ankylosen nicht nur zum vorhersagbaren Zahnverlust, sondern auch zur Hemmung des lokalen Kieferwachstums^{1,8}. Die betroffenen Zähne geraten in Infraposition, was ein vertikales Knochen- und Weichgewebsdefizit sowie approximal einen Platzverlust zur Folge hat. Vor einer Implantation nach Abschluss des Kieferwachstums muss dieses Knochendefizit mit teilweise aufwendigen augmentativen Maßnahmen kompensiert werden. Deshalb sollten ankylosierte Zähne, die eine progrediente Infraposition aufweisen, aus implantologischen und ästhetischen Gründen ab einer Infraposition von mehr als 1 mm konsequent entfernt werden^{7,11}. Bei älteren Jugendlichen (ab 14 Jahren) bietet die Dekoronation des traumatisierten Zahnes die Möglichkeit, Breite und Höhe des Alveolarfortsatzes zu erhalten oder sogar zu verbessern^{6,7,10,11,14,15}.

Fallbericht

Anamnese

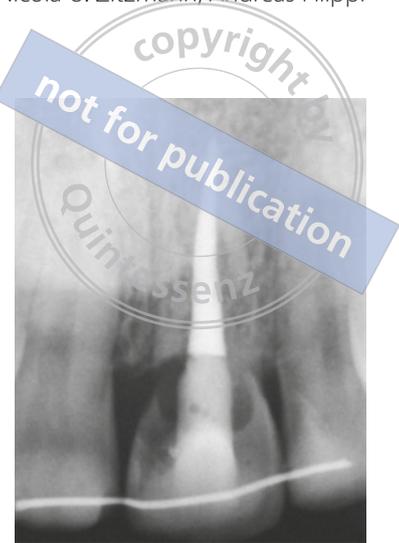
Ein 21 Jahre alter Patient stellte sich in der Klinik für Oralchirurgie und Dental Imaging des Universitären Zentrums für Zahnmedizin Basel (UZB) vor, weil er eine Veränderung am Zahn 21 bemerkt hatte. Er war allgemeinmedizinisch gesund und Nichtraucher.

12 Jahre zuvor hatte der Patient ein Frontzahntrauma mit Avulsion des Zahnes 21 erlitten. Von der Unfallstelle war der Zahn in Wasser in das Zahnunfallzentrum Basel transportiert worden. Anschließend wurde er in die Flüssigkeit der Zahnrettungsbox miradent SOS Zahnbox (Fa. Hager & Werken, Duisburg) umgelagert, replantiert und mit einer Titan-Trauma-Schiene (TTS, Fa. Medartis, Basel, Schweiz) fixiert. Im Rahmen der antiresorptiven, regenerationsfördernden Therapie erhielt der Patient ein Rezept für Doxycyclin (1. Tag 100 mg, für weitere 6 Tage 50 mg), und bei Zahn 21 erfolgte eine medikamentöse Einlage (Odontopaste, Fa. Henry Schein, Gillingham, Großbritannien). Die Wurzelkanalbe-

Abb. 1 Klinische Ausgangssituation: rötliche Verfärbung im gingivalen Bereich der Zahnkrone 21



Abb. 2 Radiologische Ausgangssituation: unregelmäßig scharf begrenzte, koronale Aufhellung an Zahn 21 und Ersatzgewebsresorptionen



handlung wurde an der Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie des UZB durchgeführt. Nach 3 Wochen konnte die TTS entfernt werden.

3 Monate nach dem Trauma zeigte Zahn 21 einen hellen, metallischen Klopfeschall, was den Verdacht auf eine Ankylose aufkommen ließ. Mit dem Hauszahnarzt und den Eltern wurden die Therapiemöglichkeiten bei einem Verlust des Zahnes (Prämolarentransplantation versus kieferorthopädischer Lückenschluss) diskutiert. Zusammen wurde entschieden, den Zahn so lange wie möglich zu erhalten (Stufenbildung von mehr als 1 mm oder vollständige Ankylose bzw. Ersatzgewebsresorption). So folgten regelmäßige klinische und radiologische Kontrollen bis 5 Jahre nach dem Zahnunfall. Anschließend übernahm der Hauszahnarzt die Kontrollen. Der Fokus lag darauf, eine ankylosebedingte Stufenbildung von mehr als 1 mm frühzeitig zu erkennen, um einem ausgeprägten Hart- und Weichgewebsdefizit vorzubeugen.

Klinischer Befund

Extraoraler Befund

Zum Zeitpunkt der Befunderhebung war der extraorale Befund des 21-jährigen Patienten unauffällig. Er wies eine mittelhohe Lachlinie auf.

Intraoraler Befund

Es zeigte sich ein saniertes adultes Gebiss. Der Zahn 21 stand in leichter Infraposition (0,5 mm), war nicht klopfdolent oder apikal druckdolent und wies einen

hellen, metallischen Klopfeschall auf. Im gingivalen Bereich der Zahnkrone imponierte eine rötliche Verfärbung („pink spot“) (Abb. 1). Mesial auf Höhe der Schmelz-Zement-Grenze konnte eine Kavität sondiert werden. Der Zahn 11 wies eine kleinflächige Füllungsfraktur an der mesialen Schneidekante auf. Weiter zeigte sich ein eher hoch einstrahlendes Lippenbändchen im Vestibulum des Oberkieferfrontzahnbereichs.

Radiologischer Befund

Auf dem Zahnfilm Regio 21 war eine unregelmäßig scharf begrenzte, rundliche, von der Schmelz-Zement-Grenze aus verlaufende koronale Aufhellung sichtbar. Der Parodontalspalt konnte nicht mehr durchgehend verfolgt werden, und die Konturen der Zahnwurzel waren nur noch diskret erkennbar (Abb. 2).

Therapie

Im Zahnunfallzentrum Basel erfolgte eine interdisziplinäre Diskussion des Falles. Aufgrund der fortgeschrittenen Ersatzgewebsresorption und des Alters wurde dem jungen Erwachsenen eine Dekoronation mit Versorgung der Lücke durch eine Adhäsivbrücke empfohlen. Zu einem späteren Zeitpunkt sollte eine Implantatversorgung durchgeführt werden, wobei auch dann nicht von einem kompletten Stopp des Kieferwachstums ausgegangen werden kann¹. Der Patient wurde über das Prozedere und die allgemeinen Risiken bei operativen Eingriffen aufgeklärt.

Nach Lokalanästhesie Regio 21 wurde die Krone unterhalb der Schmelz-Zement-Grenze unter Kühlung mit steriler isotoner Kochsalzlösung mit einem Dia-

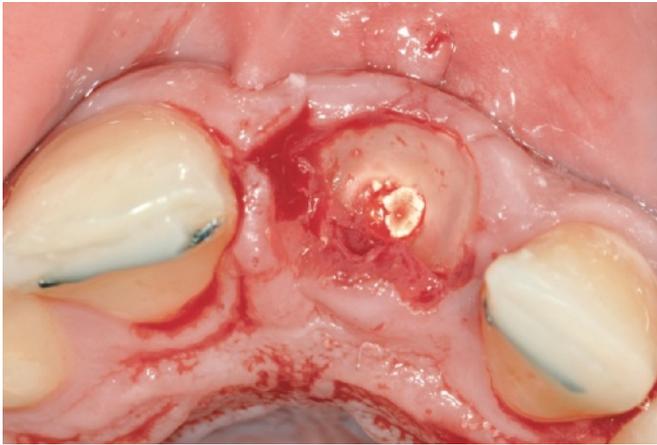


Abb. 3 Nach Entfernung der Zahnkrone

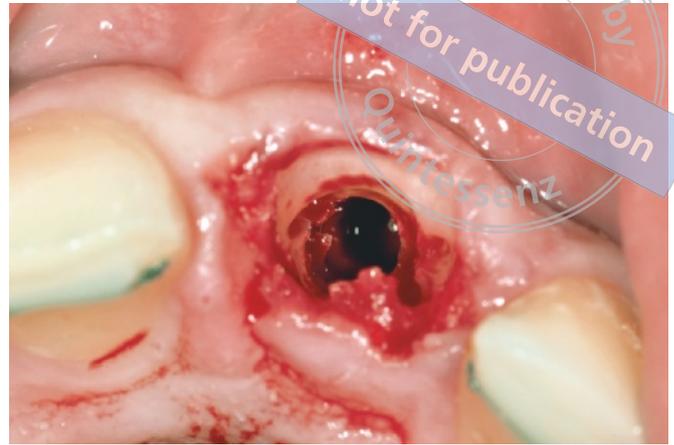


Abb. 4 Nach Entfernung des gesamten Wurzelkanalfüllmaterials



Abb. 5 Postoperativer Zahnfilm Regio 21 nach Dekoronation

manten abgetragen (Abb. 3). Danach erfolgte eine vollständige Entfernung des Wurzelkanalfüllmaterials mit Rosenbohrern abnehmender Größen (Abb. 4). Zur Gewinnung keratinisierter Mukosa wurde ein Schleimhauttransplantat mit einer Stanze am Gaumen entnommen und mit Einzelknopfnähten Regio 21 befestigt. Der Patient erhielt als provisorische Versorgung eine Drahtklammerprothese, einen Kühlbeutel zur Schwellungsprophylaxe, eine Wundpaste (Solcoseryl, Fa. MEDA Pharma, Bad Homburg), ein Rezept für ein Analgetikum (Voltaren rapid 50 mg, Fa. Novartis Pharma, Basel, Schweiz; nach Bedarf, maximal drei Tabletten pro Tag) und eine Chlorhexidin-Mundspülung (Chlorhexamed Forte alkoholfrei 0,2%, Fa. GlaxoSmithKline Consumer Healthcare, Bühl; zweimal pro Tag). Zur Kontrolle er-

folgte die Anfertigung eines postoperativen Zahnfilms (Abb. 5).

Die Wundheilung verlief komplikationslos. Anschließend wurde der Patient zur Herstellung der Adhäsivbrücke an die Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie des UZB überwiesen (Abb. 6).

Anamnese

Nach 3 1/2 Jahren erlitt der Patient erneut ein Frontzahntrauma und stellte sich mit einer Fraktur der Adhäsivbrücke Regio 21 vor. Anhand der Situationsmodelle wurde der Fall wiederum interdisziplinär diskutiert. Der nun 24 Jahre alte Patient wies ein hypodivergentes Wachstum mit rund 95 Grad im Bereich des Kieferwinkels auf, so dass das Risiko einer späteren Infraposition des Implantats als gering eingestuft werden konnte^{1,18}. Zusammen mit dem Patienten wurde die Risikoanalyse für (Frontzahn-) Implantate durchgeführt.

Intraoraler Befund

Regio 21 zeigte sich in bukkooraler Richtung fast die vollständige Breite des Alveolarfortsatzes (Abb. 7). Es war nur eine diskrete bukkale Einziehung erkennbar.

Radiologischer Befund

Auch die digitale Volumentomographie (DVT) Regio 21 bestätigte das gute Knochenangebot in allen drei Ebenen (Abb. 8a bis c). Die Zahnwurzel war fast



Abb. 6 Versorgung der Schaltlücke Regio 21 mit einer Adhäsivbrücke

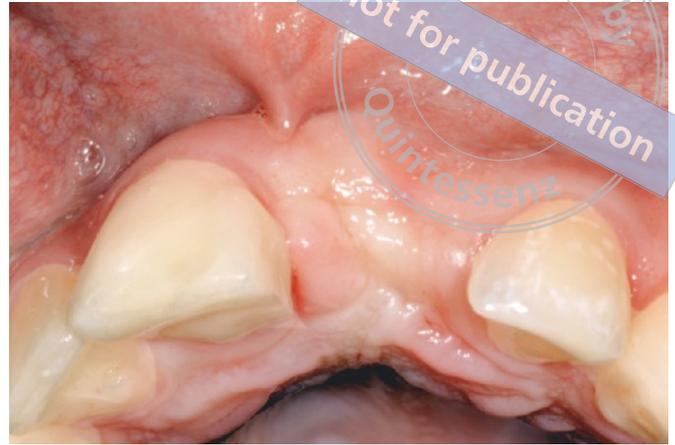


Abb. 7 Klinische Situation 3 1/2 Jahren nach Dekoronation des Zahnes 21: In bukkoraler Richtung war nur eine leichte Einziehung vorhanden. Ein erneutes Trauma führte zur Fraktur der Adhäsivbrücke



Abb. 8a bis c
Die DVT-Aufnahmen Regio 21 zeigten ein gutes Knochenangebot in allen drei Ebenen

vollständig resorbiert und durch Alveolarknochen ersetzt.

Therapie

Unter Lokalanästhesie wurden Regio 21 ein Marginalschnitt im mesialen Drittel des Zahnes 11, ein Kieferkammschnitt Regio 21 und ein Marginalschnitt im mesialen Drittel des Zahnes 22 durchgeführt. Nach Bildung eines Mukoperiostlappens folgte die Aufbereitung des Implantatlagers mit dem Straumann-System (Fa. Institut Straumann, Basel, Schweiz). Regio 21 wurde ein Implantat (Bone Level SLActive RC) mit der Länge 10 mm und dem Durchmesser 4,1 mm inseriert (Abb. 9). Das Implantat zeigte eine gute Primärstabilität. Im Anschluss an das Einbringen der Verschlusschraube (Straumann RC Verschluss-

kappe, Höhe 0,5 mm) erfolgte ein primärer Wundverschluss mit Einzelknopfnähten (Supramid 5-0, Fa. Serag-Wiessner, Naila). Das etwas hoch einstrahlende Lippenbändchen Regio 11/21 wurde mit einem CO₂-Laser (Char-Free-Modus, 180 Hz, 450 µs) gekürzt, um Zug auf den Lappen zu vermeiden. Die Wunde wurde mit Solcoseryl abgedeckt und das Provisorium im Bereich der Mukosaauflage Regio 21 reduziert, so dass kein Kontakt zur Schleimhaut bestand. Zur Kontrolle erfolgte die Anfertigung eines postoperativen Zahnfilms (Abb. 10).

Der Patient wurde über das postoperative Verhalten informiert. Er erhielt einen Kühlbeutel zur Schwellungsprophylaxe, eine Wundpaste (Solcoseryl) sowie ein Rezept für ein Analgetikum (Voltaren rapid 50 mg nach Bedarf, maximal drei Tabletten pro Tag)

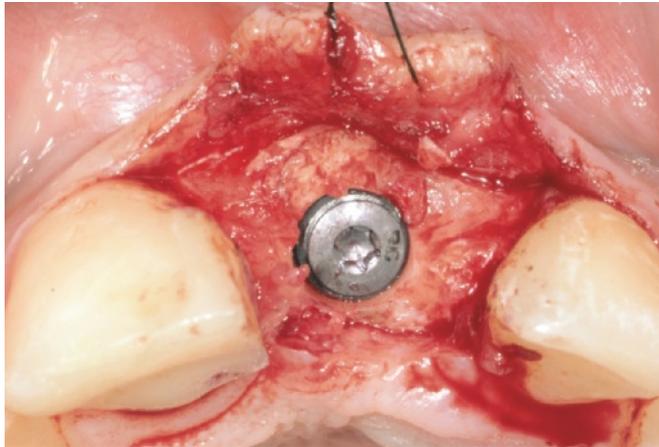


Abb. 9 Implantation Regio 21

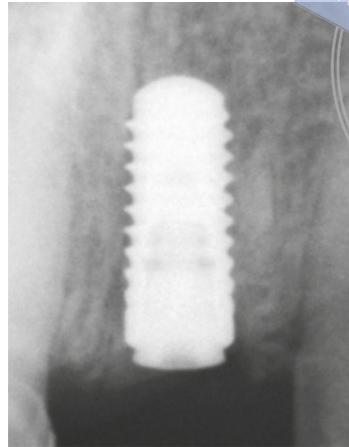


Abb. 10 Postoperativer Zahnfilm Regio 21 nach der Implantation

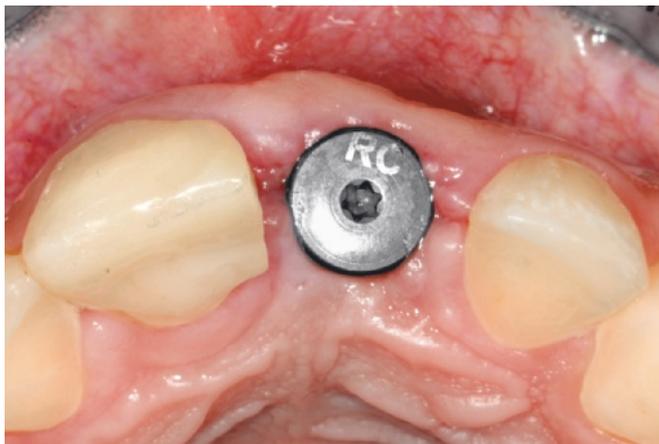


Abb. 11 10 Tage nach der Freilegung des Implantats Regio 21



Abb. 12 Nach Insertion der temporären Implantatkrone Regio 21 zur Konditionierung des Weichgewebes

und eine Chlorhexidin-Mundspülung (Chlorhexamed Forte alkoholfrei 0,2 % zweimal pro Tag).

Die Wundheilung verlief komplikationslos. Nach 3 Monaten erfolgte die Freilegung des Implantats (Abb. 11). Die Verschlusskappe wurde durch einen Gingivaformer (Straumann RC Gingivaformer, Höhe 4 mm) ausgetauscht. Anschließend folgte die Überweisung des Patienten an die Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin des UZB zur Versorgung des Implantats mit einer temporären, transokklusal verschraubten Zirkonoxidimplantatkrone zur Konditionierung des Weichgewebes (Abb. 12).

Diskussion

Bei bleibenden Zähnen kommt es in der Regel zu keinen spontanen Wurzelresorptionen. Die vitalen Zellen der Wurzeloberfläche (Zementoblasten) hal-

ten die für die Wurzelresorption verantwortlichen Zellen (Osteoklasten) auf Distanz und besitzen somit antiresorptive Eigenschaften¹⁷. Wird die Zementschicht durch einen Zahnunfall oder eine unphysiologische Lagerung des avulsierten Zahnes großflächig beschädigt (kritische Defektgröße < 2 x 2 mm¹⁷), so führt dies zu einer lokalen Entzündungsreaktion. Die dadurch aktivierten Osteoklasten beginnen mit der Resorption von Zement und Dentin, und es kommt zur externen Wurzelresorption⁸. Die resorbierte Zahnschicht wird unmittelbar von Osteoblasten durch Alveolarknochen ersetzt, so dass eine direkte Anlagerung des Knochens an die Wurzeloberfläche, d. h. eine Ankylose entsteht¹⁷. Bei fortgeschrittener Ersatzgewebsresorption frakturiert die Zahnkrone. Bis der Zahn verloren geht, dauert es beim Erwachsenen meist 3 bis 5 Jahre, wohingegen der Verlust bei jungen Patienten deutlich früher

eintritt. Da bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen zusätzlich das lokale vertikale Kieferwachstum sistiert^{1,8}, geraten die Zähne in Infra-position. Dies führt vertikal zu Hart- und Weichgewebsdefiziten und approximal zum Platzverlust, so dass die Zähne ihre Platzhalterfunktion verlieren.

Erste klinische Anzeichen für eine Ankylose sind die kontinuierlich kleiner werdenden (vertikalen) Periotest-Werte (Periotest-Gerät, Fa. Medizintechnik Gulden, Modautal)^{3,8}. Etwas später tritt ein heller, metallischer Perkussionsschall auf³. Je nach Lokalisation und Fortschritt der Wurzelresorption ist auf dem Zahnfilm der Parodontalspalt nicht mehr durchgängig verfolgbar, und mit zunehmender Resorption verschwinden die Zahnwurzelkonturen⁸.

Im Fall eines traumabedingten Zahnverlustes kann beim erwachsenen Patienten eine Implantation zum Lückenschluss geplant werden. Bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen ist dies keine Alternative, denn Implantationen vor Abschluss des Kieferwachstums führen im ästhetischen Bereich analog zur Ankylose zu einer Infraposition der Implantate sowie einem vertikalen Knochen- und Gingivadefizit^{9,16}. In Abhängigkeit vom Alter sind die Transplantation eines Milchzahn oder Prämolaren mit offenem Foramen apicale und ein kieferorthopädischer Lückenschluss die Therapie der Wahl^{2,4,5,11,12,19}. Ein abnehmbarer Zahnersatz ist für die jungen Patienten über einen längeren Zeitraum nicht zumutbar. Bei Jugendlichen ab dem 14. Lebensjahr, bei denen eine Zahntransplantation aufgrund des zu weit fortgeschrittenen Wurzelwachstums der Prämolaren nicht mehr in Frage kommt und eventuell die kieferorthopädische Behandlung schon abgeschlossen ist, bietet die Dekoronation eine gute Möglichkeit, den Alveolar-knochen zu erhalten und präimplantologisch eine optimale Ausgangssituation zu schaffen^{6,7,10,11,14,15}. Mit Hilfe einer Adhäsivbrücke kann die Lückensituation mittelfristig bis zum Zeitpunkt der Implantation versorgt werden^{13,19}.

Eine Dekoronation ist nur in ausgewählten Fällen Erfolg versprechend. So müssen Zähne ausgewählt werden, bei denen radiologisch sichtbar eine unfallbedingte Ersatzgewebsresorption vorhanden ist. Intakte Wurzelreste mit gesundem Parodont werden normalerweise nicht in die Umbauvorgänge des Alveolar-knochens einbezogen. Bei einer Dekoronation wird nur die klinische Krone des Zahnes entfernt und die Zahnwurzel belassen. Dabei müssen der gesamte Schmelz und der Inhalt des Wurzelkanals (Entzündungsgewebe oder Wurzelkanalfüllmaterial) komplett entfernt werden. Auch das Dentin sollte oberflächlich abgetragen werden, ohne die Wurzel vollständig zu entfernen. Eventuell vorhandene krestale Kanten werden geglättet. Es empfiehlt sich, darauf zu achten, dass der entstandene Hohlraum vollblutet^{7,10}. Ist genügend keratinisierte Gingiva vorhanden, so folgt nach der Periostschlitzung eine plastische Deckung des Wurzelrestes. Bei einem schmalen Band befestigter Gingiva sollte jedoch darauf verzichtet und die sekundäre Epithelialisierung abgewartet werden. Mit Hilfe eines freien Schleimhauttransplantates von der Gaumenschleimhaut lässt sich zusätzlich keratinisierte Mukosa gewinnen.

Die von der präoperativ fortgeschrittenen Ersatzgewebsresorption geprägte Zahnwurzel wird weiterhin in den physiologischen Knochenumbau einbezogen, so dass es innerhalb von vielen Monaten oder einigen Jahren zur vollständigen Resorption der Zahnwurzel kommt¹⁰.

Schlussfolgerungen

Die Dekoronation ist eine einfach durchführbare und zuverlässige präimplantologische Maßnahme zum Erhalt des Alveolarfortsatzes bei Jugendlichen ab dem 14. Lebensjahr. Der nach einer Zahnentfernung häufig auftretende Verlust der bukkalen Alveolenwand bleibt aus. Dies führt dazu, dass nach Abschluss des Kieferwachstums eine fast perfekte präimplantologische Ausgangslage vorliegt.

Literatur

1. Andersson B, Bergenblock S, Fürst B, Jemt T. Long-term function of single-implant restorations: a 17- to 19-year follow-up study on implant infra-position related to the shape of the face and patients' satisfaction. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013;15:471-480.
2. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990;12:25-37.
3. Campbell KM, Campbell KM, Casas MJ, Kenny DJ, Chau T. Diagnosis of ankylosis in permanent incisors by expert ratings, Periotest and digital sound wave analysis. *Dent Traumatol* 2005;21:206-212.
4. Filippi A. Zahntransplantation. *Quintessenz* 2008;59:497-504.
5. Filippi A. Zahntransplantation – Biologischer Zahnersatz für Kinder, Jugendliche und manche Erwachsene. Berlin: Quintessenz, 2009.
6. Filippi A. Die Dekoronation ankylosierter Zähne – Eine Option zum Erhalt des Alveolar-knochens. *Endodontie* 2012;21: 9-12.
7. Filippi A, Pohl Y, von Arx T. Decoronation of an ankylosed tooth for preservation of alveolar bone prior to implant placement. *Dent Traumatol* 2001;17:93-95.
8. Filippi A, von Arx T, Buser D. Externe Wurzelresorption nach Zahntrauma: Diagnose, Konsequenzen, Therapie. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2000;110:712-729.
9. Jemt T, Ahlberg G, Henriksson K, Bondevik O. Tooth movements adjacent to single-implant restorations after more than 15 years of follow-up. *Int J Prosthodont* 2007;20:626-632.
10. Malmgren B. Decoronation: how, why, and when? *J Calif Dent Assoc* 2000;28:846-854.
11. Malmgren O, Malmgren B, Goldson L. Orthodontic management of the traumatized dentition. In: Andreasen JO, Andreasen FM (eds). *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Copenhagen: Munksgaard, 1994:587-633.
12. Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. Auto-alloplastic transplantation of a primary canine after traumatic loss of a central permanent incisor. *Dent Traumatol* 2001;17: 188-193.
13. Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hämmerle CH. Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. *Int J Prosthodont* 2013;26: 443-450.
14. Sapir S, Kalter A, Sapir MR. Decoronation of an ankylosed permanent incisor: alveolar ridge preservation and rehabilitation by an implant supported porcelain crown. *Dent Traumatol* 2009;25: 346-349.
15. Scheuber S, Bosshardt D, Brägger U, von Arx T. Implantattherapie nach Frontzahntrauma. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2013;123:417-439.
16. Thilander B, Odman J, Jemt T. Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 1999;10: 346-355.
17. Trope M. Root resorption of dental and traumatic origin: classification based on etiology. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998;10:515-522.
18. Zitzmann NU, Arnold D, Ball J, Brusco D, Triaca A, Verna C. Treatment strategies for infraoccluded dental implants. *J Prosthet Dent* 2015;113: 169-174.
19. Zitzmann NU, Özcan M, Scherrer SS, Bühler JM, Weiger R, Krastl G. Resin-bonded restorations: a strategy for managing anterior tooth loss in adolescence. *J Prosthet Dent* 2015;113:270-276.





Andrea Zürcher

Dr. med. dent.

E-Mail: andrea.zuercher@unibas.ch

*Klinik für Oralchirurgie und
Dental Imaging*

Nicola U. Zitzmann

Prof. Dr. med. dent., Ph.D.

*Klinik für Rekonstruktive
Zahnmedizin*

Andreas Filippi

Prof. Dr. med. dent.

*Klinik für Oralchirurgie und
Dental Imaging*

*Universitäres Zentrum für
Zahnmedizin Basel UZB*

Universität Basel

Hebelstrasse 3

4056 Basel

Schweiz

copyright by
not for publication
Quintessenz