



Marcus Seiler, Günter Krauth, Amely Hartmann

Implantologische Rehabilitation nach Zahnavulsion im Kindesalter

Ein Fallbericht



Marcus Seiler
Dr. med. dent., M.Sc.
Praxis Dr. Seiler und
Kollegen
Echterdinger Str. 7
70794 Filderstadt-Berhausen

Günter Krauth
Dr. med. dent.
Praxis Dr. Günter Krauth
Scharnhäuser Str. 1
73760 Ostfildern

Amely Hartmann
Dr. med. dent.
Praxis Dr. Seiler und
Kollegen
Echterdinger Str. 7
70794 Filderstadt-Berhausen

Kontaktadresse:
Dr. Marcus Seiler
E-Mail:
seiler@implantologie-
stuttgart.de

INDIZES *Augmentation, Bindegewebstransplantat, Replantation, Weichgewebemanagement, Trauma, Ästhetische Zone, Zahnavulsion, Implantation*

Ein im Kindesalter erlittenes Frontzahntrauma kann unterschiedliche Auswirkungen, von der vollständigen restitutio ad integrum bis hin zum Zahnverlust haben. Dieser Fallbericht beschreibt das mögliche therapeutische Vorgehen nach erfolgter Replantation eines bleibenden, linken Inzisiven. Zahnavulsionen können Ankylosen, Wurzelresorptionen und apikale Osttiden zur Folge haben. Kommt es dann zum endgültigen Zahnverlust, ist mit einem erheblichen Attachment- und Knochendefizit zu rechnen. Dieses traf auch bei der zum Zeitpunkt der Erstvorstellung 15 Jahre alten Patientin zu, die im Alter von zehn Jahren ein solches Trauma erlitten hatte. Zu diskutieren ist die provisorische Versorgung während der Wachstumsphase. Eine implantologische Versorgung muss in der ästhetischen Zone den Ansprüchen der Patienten Genüge tragen. Nur mit kombinierter knöcherner und weichgewebliche Augmentation ist es gerade bei jungen Patienten möglich, langfristig ein ästhetisch zufriedenstellendes Ergebnis zu sichern.

■ Einleitung

Andreasen und Andreasen sprachen Zahntraumata in der näheren Zukunft einen höheren Stellenwert als Karies oder Parodontitis zu¹. Sie sehen es als größte Bedrohung der dentalen Gesundheit an. Tatsächlich hat heute fast die Hälfte der Kinder wenigstens ein Zahntrauma der ersten oder zweiten Dentition erlitten. Schmelz-Dentin-Frakturen und laterale Luxationen sind bei Kindern mit Milchgebiss am häufigsten vertreten. Kommt es bei älteren Jugendlichen zu einem Frontzahntrauma der bleibenden Dentition, so ist es eher durch sportliche Aktivitäten bedingt und meist gravierenderen Ausmaßes^{2,3}. Studien sprechen von einer Prävalenz der traumatisierten bleibenden Zähne bei Kindern und Jugendlichen von 22 %⁴ oder 34 %⁵.

Zahntraumata sind immer Kombinationsverletzungen, bei denen umliegende Gewebe mit betroffen sind. Nach Avulsionen traten bei Untersuchungen immer Spätfolgen auf, bei Kontusionen oder reinen Schmelzfrakturen nie⁴. Bei Avulsionen werden Zementoblasten auf der Wurzeloberfläche und angrenzende Parodontalzellen zerstört und bis ins Dentin resorbiert. Durch die Ruption der Pulpa und eventuelle Kontamination der Wurzeloberfläche und des Kanalsystems können Mikroorganismen und Toxine infektionsbedingte externe Wurzelresorptionen und Ankylosen der Zähne auslösen^{3,4}. Eine Destruktion des umliegenden Alveolar-knochens wäre dann die Folge. Patienten besitzen heute präzise ästhetische Vorstellungen. Diesen muss von zahnärztlicher Seite selbst bei schwierigen anatomischen Verhältnissen und Vorbedingungen

Manuskript
Eingang: 18.10.2011
Annahme: 27.02.2012



Abb. 1 Röntgenologische Ausgangssituation im Alter von 15 Jahren.



Abb. 2 Klinische Ausgangssituation en face.



Abb. 3 Die Extraoralansicht zeigt die beeinträchtigte Ästhetik.



Abb. 4 Röntgenologische Situation im Alter von fast 17 Jahren, nach erfolgter endodontischer Therapie. Deutlich erkennbar ist die apikale Resorption.



Abb. 5 Inflammation der Gingiva mit eingegliederteter Kronenversorgung bei erneuter Vorstellung.

stattgegeben werden⁶. Der langfristige implantologische Erfolg kann nur durch eine vorausgehende, an das knöcherne Niveau angepasste dreidimensionale Planung gewährleistet werden. Um vor allem im ästhetischen Bereich vorhersagbare weichgewebliche Bedingungen zu schaffen, muss das faciale Gingivaneiveau auf längere Zeit gewahrt bleiben. Die Qualität des Weichgewebes sollte dem eines dicken Biotyps entsprechen⁷.

■ Patient und Methoden

■ Diagnostik

Die Patientin war zum Zeitpunkt der Erstvorstellung in unserer Praxisklinik 15 Jahre alt. Mit zehn Jahren hatte sie ein Frontzahntrauma des linken oberen

Inzisiven erlitten. Der ankylosierte Zahn zeigte 2007 reizfreie gingivale Verhältnisse, befand sich jedoch in starker Infraokklusion, da er das vertikale Wachstum des Kieferkammes zu diesem Zeitpunkt nicht mit durchlaufen hatte (Abb. 1). Um die Infraokklusion auszugleichen und eine dem rechten oberen Inzisiven entsprechende Inzisalkante zu schaffen, war beim Vorbehandler ein direktes Kunststoffveneer angefertigt worden. Die klinische Krone erschien deutlich verlängert und konnte sowohl die anatomische Position des Zahns als auch das bestehende Weichgewebedefizit nicht ausgleichen (Abb. 2 und 3).

Die Vitalitätsprobe an 21 war negativ. Eine Zahnlockerung lag nicht vor.

Der radiologische Ausgangsbefund zeigte eine apikale Ostitis und eine ausgeprägte Resorption der Wurzel, bei fehlender endodontischer Versorgung. Allgemeinanamnestisch gab es keine Auffälligkeiten.

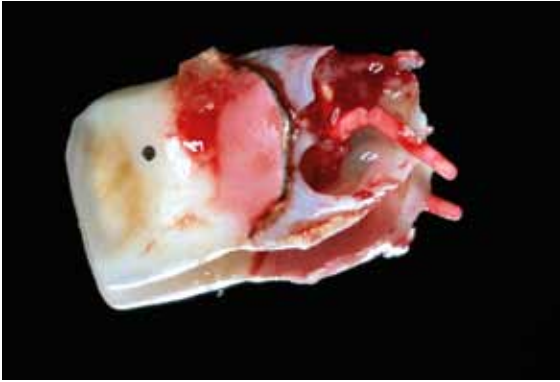


Abb. 6 In Toto extrahierter Zahnrest 21.



Abb. 7 Klinische Situation nach Zahnextraktion.

■ Behandlungsplanung und Vorbehandlung

Die scheinbar schon seit Jahren so bestehenden und sich stabil präsentierenden Verhältnisse ermöglichten ein vorerst konservatives endodontisches Vorgehen. Die Patientin verwarf trotz derzeit eingeschränkter Ästhetik andere sofort in Kraft tretende Behandlungsoptionen. Wir bevorzugten während der noch nicht abgeschlossenen Wachstumsphase ein chirurgisch abwartendes Vorgehen. Danach sollte eine implantologische Lösung kombiniert mit regenerativen Maßnahmen geplant werden. Um den Zeitpunkt einer möglichen implantologischen Versorgung bis zur Beendigung des Wachstums hinauszuzögern, folgten regelmäßige Recalltermine bei dem betreuenden Hauszahnarzt.

Die Patientin stellte sich eineinhalb Jahre später erneut mit Beschwerden in unserer Praxis vor. In Regio 21 zeigte sich klinisch eine akute Gingivitis, der BOP war stark positiv und die röntgenologische Untersuchung verdeutlichte eine progressive Wurzelresorption des mittlerweile endodontisch versorgten Zahns (Abb. 4). Um einen Ausgleich der Infraposition zu schaffen und den wurzelkanalbehandelten Zahn zu stabilisieren, war alio loco der Zahn mittels einer Kronenversorgung stabilisiert worden (Abb. 5). Diese versuchte durch Einsatz von rosa Keramik die beschriebene unnatürlich erscheinende Elongation des Zahns zu kaschieren. Auf apikalen Druck folgte eine putride Sekretion am Kronensaum.

Aufgrund der Beschwerden der Patientin und der deutlichen Exazerbation des Zustands wurde der Zahn nach Anfertigung einer Interimsversorgung schonend extrahiert und eine implantologische

Planung begonnen (Abb. 6 und 7). Im Zuge der Extraktion des Zahns 21 konnte eine radikuläre Zyste entfernt werden.

Aus der ipsilateralen Seite wurde nach einem paramarginalen Schnitt am Gaumen bis zu Regio 17 subepithelial präpariert. Das palatinal gestielte Bindegewebsstransplantat wurde unter die bukkalen Gewebe rotierend eingeschlagen und entsprechend an der Empfängerstelle vernäht (Abb. 8 bis 11).

Als Grundlage für die weitere implantologische Therapie erfolgte eine Modellanalyse mit diagnostischem Setup der resultierenden Lücke. Der bukkale Knochendefekt zeigte sich dreidimensional, sodass eine transversale und vertikale Augmentation eingeplant werden musste. Auf dem Planungsmodell konnte, basierend auf dem angefertigten Setup, eine Röntgenschiene zur präzisen dreidimensionalen Planung angefertigt und später als Operationschiene weiterverwendet werden.

■ Behandlungsablauf

Zweizeitiges Vorgehen – Augmentation

Nach einer viermonatigen Heilungsphase wurde im Zuge der Osteotomie der retinierten Weisheitszähne ein Knochenblockzylinder aus dem Kieferwinkel rechts mittels eines Trepanfräasers (Transfer-Control System, Meisinger, Neuss) entnommen und im Sinne eines genormten Knochentransfers kongruent in den bestehendem Defizit in regio 21 eingefügt. Der Knochenzylinder konnte lagestabil mit einer Osteosyntheseschraube (Corticofix-Schraube, Camlog Biotechnologie, Wimsheim) im Sinne des Zugschraubenprinzips fixiert werden (Abb. 12 bis 16).

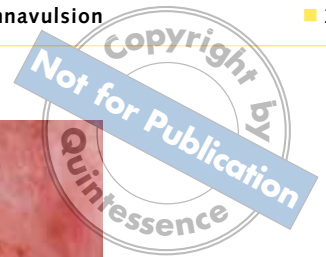




Abb. 8 Präparation eines gestielten Palatinallappens zur Deckung der Defektalveole.



Abb. 9 Zustand nach einer Woche. Die Nähte befinden sich noch in situ.



Abb. 10 Klinische Situation nach rein weichgeweblicher Rekonstruktion vier Monate postoperativ von bukkal ...



Abb. 11 ... und okklusal.

Das im Zuge der Hebung des monokortikalen Spans gewonnene partikuliert Knochenmaterial wurde im Sinne einer Auflagerungsosteoplastik nach GBR-Techniken angewandt (Abb. 17). Die Deckung des Hart- und Weichgewebeaugmentats erfolgte mittels eines distal vertikal entlasteten Mukoperiostlappens.

Basal wurde die Interimsversorgung ausgeschliffen, um eine Kompression des Augmentats zu verhindern.

Zweizeitiges Vorgehen – Implantation

Nach einem halben Jahr folgte die Implantation. Unter Lokalanästhesie wurde ein auf der Linea alba verlaufender Schnitt mit vestibulärer Entlastung

durchgeführt. Anschließend konnte die Osteosyntheseschraube entfernt und mithilfe der Positionierungsschiene in Regio 21 ein Implantat (Camlog Biotechnologie, Wimsheim) mit 3,8 mm Durchmesser und 13 mm Länge eingebracht werden (Abb. 18). Das Implantat zeigte sich im Zuge des Eingriffs primär stabil und gänzlich knöchern begrenzt. Besondere Beachtung fand die korrekte tiefendimensionale Ausrichtung in Form von der Lage der Implantatschulter auf Höhe der Schmelzzementgrenze der Nachbarzähne (Abb. 19).

Die sich darstellende gute Vaskularisierung des augmentierten Knochenblocks ermöglichte eine transgingivale Einheilung des Implantats. Verwendet wurde ein Gingivaformer mit der Höhe 4 mm.



Abb. 12 Gewinnung eines monokortikalen Spans aus der Retromolarregion im Zuge der Entfernung des impaktierten Zahns 48 unter Einsatz des Transfer-Systems.



Abb. 13 Nach Hebung des Transplantats.



Abb. 14 Defektsituation in Regio 21 nach Mobilisierung des Mukoperiostlappens.



Abb. 15 Situation Regio 21 nach Konturierung und Fixation des Transplantats mittels einer monokortikalen Schraube in Form einer „Intarsientechnik“.



Abb. 16 Der laterale Spalt zwischen Transplantat und Empfängerknochen wird mit partikulierten Spänen aufgefüllt. Die Abdeckung der augmentierten Region erfolgt mit einer resorbierbaren Kollagenmembran.



Abb. 17 Die Wunde wird spannungsfrei verschlossen. Zur besseren Defektdeckung wurde eine Periostschlitzung durchgeführt.



Abb. 18 Einbringen des Implantats nach Entfernung der monokortikalen Schraube durch einen minimalinvasiven Zugang.



Abb. 19 Das postimplantologische Röntgenbild zeigt die korrekte Positionierung des Implantats.



Abb. 20 Konditionierung des periimplantären Weichgewebes mit einem provisorischen Aufbau, welcher additiv individualisiert wird.

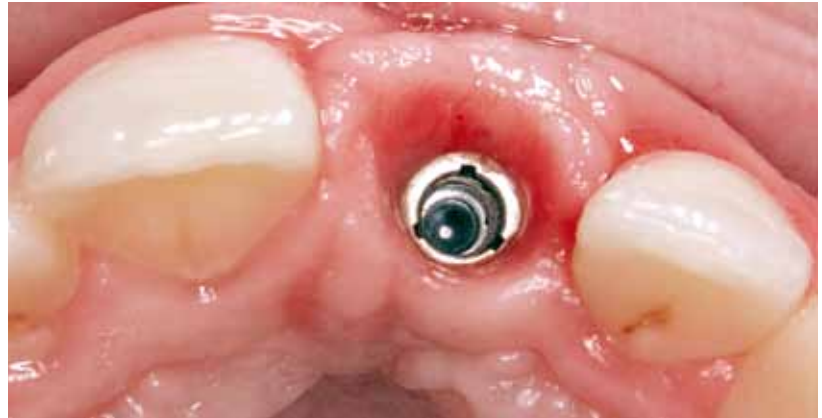


Abb. 21 Parodontale Reizfreiheit in der Okklusalanzeige des Emergenzprofils.

■ Behandlungsergebnis

Nach Nahtentfernung und entsprechender Einheilungsphase des Implantats von drei Monaten zeigte die radiologische Kontrolle ein stabiles vertikales Knochenniveau im Approximalbereich zu den Nachbarzähnen.

Um die Weichteilkonturen zu konditionieren wurde im Labor eine provisorische, palatinal verschraubte Implantatkrone hergestellt. Diese konnte direkt chairside additiv im basalen Anteil optimiert und somit ein natürliches Emergenzprofil geschaffen werden (Abb. 20 und 21).

Sechs Monate nach dem Einsetzen waren die Weichgewebe nach mehrmaliger Konditionierung genug ausgeformt, um eine definitive, offene Abformung mit individuellem Löffel zu ermöglichen.

Die Abbildungen 22 und 23 zeigen das prothetische Endergebnis nach zwei Jahren mit definitiv eingegliedert vollkeramischer Krone. Die knöchernen und weichgeweblichen Gegebenheiten präsentieren sich stabil.

■ Diskussion

Die Replantation eines Zahns nach traumatischer Avulsion ermöglicht eine Stabilisation der knöchernen Verhältnisse über die Wachstumszeit und verhindert eine Atrophie des Knochens trotz möglicher Komplikationen⁸. Die Replantation des totalluxierten Zahns erfolgte auch in vorliegendem Fall; eine Rekonstruktion der extraoralen Verweildauer und des Aufbewahrungsmediums war nicht möglich.



Abb. 22 Stabile periimplantäre Verhältnisse des Weichgewebes zwei Jahre nach Implantation.



Abb. 23 Die Extraoralansicht zeigt die deutlich verbesserte Ästhetik.

Komplikationen können, wie in dem vorliegenden Fall, externe zervikale Resorptionen sein oder ein apikales Granulom. Auch Zysten, wie die hier vorgefundene radikuläre Zyste, sind durch die mikrobielle Kontamination des Wurzelkanals bedingt und konservativ durch Marsupilisation² oder ursächlich durch eine Zystektomie therapierbar. Die generelle Inzidenz für Spätfolgen beträgt 47 %⁴, wobei die Pulpnekrose die häufigste posttraumatische Komplikation bei allen Verletzungsarten darstellt. Sie tritt aber gehäuft bei replantierten Zähnen, wie dem hier beschriebenen Zahn 21, auf. Diese Zähne weisen auch in fast 43 % Ankylosen auf³. In dem vorliegenden Fall verursachte diese hartgewebige Verwachsung der Zahnwurzel mit dem umgebenden Alveolarknochen die meisten Probleme bei der hauszahnärztlichen Vorbehandlung. Durch das Trauma, mit anschließender verzögerter Replantation des voll entwickelten Zahns, waren zum einen vermutlich Zellen des Lagergewebes traumatisiert worden und zum anderen spezialisierte Zellen auf der Wurzeloberfläche. Eine erneute physiologische Verankerung des Zahns über Zellen des parodontalen Ligaments ist somit nicht mehr möglich. Der Zahn wird nun mit in den Knochenstoffwechsel der umgebenden Osteoblasten und -klasten des Alveolarfachs eingebunden, was zum einen die Ankylose (Ersatzresorption) bedingt und zum anderen die Resorption der Wurzel. Obwohl sich die Patientin im Wachstumsalter befand, wuchs in der Region des ankylosierten Zahns der Alveolarknochen nicht mehr weiter und es resultierte die beschriebene Infraposition von 21.

Zähne, welche bei auftretendem Trauma einen weit offenen Apex aufweisen, haben eine geringere Spätfolgeinzidenz als solche mit abgeschlossenem oder weit fortgeschrittenem Wurzelwachstum⁴. In dem vorliegenden Fall der jungen Patientin, die zum Zeitpunkt der Avulsion zehn Jahre alt gewesen war, kann von einem dato abgeschlossenen Wurzelwachstum des bleibenden Inzisiven ausgegangen werden. Damit hat sich schon zum Zeitpunkt der Replantation mit zehn Jahren die Notwendigkeit einer zukünftigen Wurzelkanalbehandlung angedeutet. Unklar bleiben hier die Behandelbarkeit und die Compliance des Kindes zu der damaligen Zeit, die Regelmäßigkeit des Recalls mit entsprechenden radiologischen Kontrollen und mögliche dokumentierte Vitalitätsprüfungen.

Für eine weitere chirurgische Versorgung stellt die Versorgung ehemaliger kindlicher Traumazähne in der ästhetischen Zone eine Herausforderung dar, da in manchen Fällen sowohl die Zahn- als auch die Kieferentwicklung zum Zeitpunkt einer nötigen Intervention noch nicht abgeschlossen sind⁴. Eine sofortige Implantation ist aufgrund des Alters der Patienten noch nicht möglich. Studien diskutieren diverse Möglichkeiten der temporären oder auch bleibenden Versorgung solcher Fälle. Der Einsatz von Miniimplantaten bei Heranwachsenden⁹ stellt eine Option dar oder auch die Anwendung von distrahierenden Minischrauben, um die Okklusion eines sich in Infraposition und Ankylose befindlichen Inzisiven wieder einzustellen¹⁰. Kieferorthopädisch muss sogar über einen möglichen Lückenschluss diskutiert werden¹¹. In vorliegendem Fall erschien auf Basis der

Erstvorstellung eine vorerst konservative Vorgehensweise angebracht, um die Wachstumsphase zu überbrücken und einer Knochenatrophie vorzubeugen. Entscheidet man sich dann für eine Implantation, so haben gerade junge Patienten bestimmte ästhetische Vorstellungen bezüglich der implantologischen Versorgung sowie der prothetischen Suprakonstruktion⁶. Die durch das Trauma und seine Spätfolgen häufig geschaffene schwierige Anatomie setzt für den langfristigen Erfolg eine gute dreidimensionale Positionierung des Implantats voraus. Dies beinhaltet eine mögliche ossäre Augmentation und auch einen weichgeweblichen Aufbau, um ein dem Biotyp entsprechendes faciales Gingivaniveau zu schaffen⁷.

Der Oberkieferfrontzahnbereich ist auch in diesem Fall des Einzelzahnersatzes ein Hochrisikoeingriff¹². Die Patientin besitzt einen hohen Lippenverlauf mit vollständiger Entblößung der oberen Frontzähne und würde somit auch das umgebende defizitäre Weichgewebe ins Blickfeld rücken. Das ästhetische Risiko bei einem chirurgischen Eingriff ist infolgedessen deutlich erhöht. Das Emergenzprofil des Implantats wird ebenfalls sichtbar und es müssen anatomisch natürliche Konturen entlang des Gingivalsaums geschaffen werden. Dazu zählt auch ein entsprechender Aufbau der interdentalen Papillen. Durch den hier angewandten gestielten Palatinalappen wird zum einen die periimplantäre Mukosa in eine Zone der befestigten Gingiva umgewandelt als auch eine Verdickung der bukkalen Gewebe erreicht. Die weitestgehend subepitheliale Lage des Transplantats ermöglicht eine Farb- und Texturanpassung an die Nachbarregionen. Um die für die Einheilung des Transplantats nötige mechanische Ruhe zu schaffen und die Ernährung über Diffusion in der Anfangszeit zu gewährleisten, wurde es mit resorbierbaren Nähten fest auf dem Untergrund fixiert. Die Veränderung des Biotyps in einen massiven Typ verhindert langfristig die Bildung von Rezessionen des bukkalen facialen Gewebes¹³. Durch eine erneute Entnahme nach einem halben Jahr kann eine noch bessere Qualität des Gewebes erreicht werden.

Der nach der Extraktion des Zahns verbliebene ossäre Defekt wurde dem Goldstandard entsprechend mit autologem Knochen versorgt¹². Die am häufigsten durchgeführte Methode – auch beim Einzelzahnersatz in der Oberkieferfront – ist die Augmentation mittels Transplantation von autogenen

freien Knochenblöcken aus intra- und extraoral befindlichen Donorstellen¹⁴. Dieses Verfahren erlaubt einen dreidimensionalen Aufbau des hartgeweblichen Defizits. Die gängigsten intraoralen Entnahmestellen für freie Transplantate befinden sich an der lineä obliqua, mental, retromolar oder an der Spina nasalis. Größere Defekte können mittels proximaler Tibia, Calvarium oder am gängigsten mit dem monokortikalen Beckenspan versorgt werden. Eine Sofortimplantation in Kombination mit augmentativen Maßnahmen, ist bei solch ausgedehnten vorliegenden Knochendefekten nicht zu empfehlen.

Im Zuge der Implantation wurde gezielt auf eine entsprechende parakrestale Lage des Implantats geachtet, um die Knochenniveauveränderungen möglichst gering zu halten¹⁵ und ein Durchschimmern des Metallrands des Implantatkopfs zu verhindern. Während der Eingriffe wurde darauf geachtet, das chirurgische Trauma der Gewebe möglichst gering zu halten¹². Dazu zählt auch die unabdingbare Prothesenkareenz während der Einheilungsphase des augmentierten Materials. Dies erfordert eine gute Aufklärung im Vorfeld und eine gute Compliance des Patienten. Alternativ muss in der ästhetischen Zone basal die Interimsversorgung ausgeschliffen werden, um jeglichen Druck auf das Augmentat zu vermeiden.

Der Vorgang der Weichgewebsvermehrung sichert die langfristige Stabilität der Ergebnisse. Diese kombinierten Maßnahmen machten es möglich, ein natürliches Emergenzprofil und den harmonischen Verlauf des margo gingivalis zu schaffen. Beim Eingliedern des Provisoriums waren sowohl beginnende Interdentalpapillen vorhanden als auch eine zur Gegenseite spiegelbildlich verlaufende Gingiva. In der prothetischen Endversorgung konnte der Konvexität und natürlichen Farbdarstellung der Zähne stattgegeben werden.

■ Schlussfolgerung

Zusammenfassend lässt sich der Einzelzahnersatz mittels Implantation in der ästhetischen Zone nach erfolgtem Frontzahntrauma als zuverlässige Möglichkeit beschreiben. Dies gelingt allerdings auch langfristig meist nur mit Konturaugmentationen, um ein stabiles Langzeitergebnis zu gewährleisten.



■ Literatur

1. Andreasen JO, Andreasen FM. Dental trauma: quo vadis. *Tandlaegebladet* 1989;93:381–384.
2. Lux HC, Goetz F, Hellwig E. Case report: endodontic and surgical treatment of an upper central incisor with external root resorption and radicular cyst following a traumatic tooth avulsion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110:e61–67.
3. Hecova H, Tzigkounakis V, Merglova V, Netolicky J. A retrospective study of 889 injured permanent teeth. *Dent Traumatol* 2010;26:466–475.
4. von Arx T, Wenger P, Hardt N. Spätfolgen nach Trauma- ta bleibender Zähne bei Kindern. *Acta Med Dent Helv* 1998;3:195–202.
5. Hamilton FA, Hill FJ, Holloway PJ. An investigation of dento-alveolar trauma and its treatment in an adolescent population. Part 1: The prevalence and incidence of injuries and the extent and adequacy of treatment received. *Br Dent J* 1997;182:91–95.
6. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(Suppl):43–61.
7. Kan JY, Rungcharassaeng K, Morimoto T, Lozada J. Facial gingival tissue stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: consecutive case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:40–48.
8. Balleri P, Veltri M, Ferrari M. An eleven-year case report of an avulsed maxillary central incisor after delayed replantation. *Minerva Stomatol* 2010;59:291–296, 296–298.
9. Giannetti L, Murri Dello Diago A, Vecchi F, Consolo U. Mini-implants in growing patients: a case report. *Pediatr Dent* 2010;32:239–244.
10. Im JJ, Kye MK, Hwang KG, Park CJ. Miniscrew-anchored alveolar distraction for the treatment of the ankylosed maxillary central incisor. *Dent Traumatol* 2010;26:285–288.
11. Janson G, Valarelli DP, Valarelli FP, de Freitas MR, Pinzan A. Atypical extraction of maxillary central incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:510–517.
12. Gomez-Roman G. Influence of flap design on peri-implant interproximal crestal bone loss around single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:61–67.
13. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman G. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 2- to 8-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:179–187.
14. Rabelo GD, de Paula PM, Rocha FS, Jordao Silva C, Zanetta-Barbosa D. Retrospective study of bone grafting procedures before implant placement. *Implant Dent* 2010;19:342–350.
15. Stein AE, McGlmpy EA, Johnston WM, Larsen PE. Effects of implant design and surface roughness on crestal bone and soft tissue levels in the esthetic zone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:910–919.

Rehabilitation with implants after dental avulsion in infancy: A case report

KEYWORDS *Augmentation, connective tissue transplant, replantation, soft tissue management, trauma, esthetic zone, dental avulsion, implantation*

The course of trauma in the anterior teeth in infancy can vary from a complete restitutio ad integrum to tooth loss. This case report describes the possible therapeutic procedure after replantation of the left central incisor in a patient who suffered a trauma at the age of 10 years. The consequences of dental avulsion include ankyloses, root resorption, and inflammatory apical processes, as seen at the first consultation of the then 15-year-old patient. In the case of a definitive tooth loss, you can expect considerable attachment and a bone deficit. However, temporary treatment during the growth period still has to be considered. A restoration with implants has to fulfill the esthetic expectations of the patient, and stable red-white conditions have to be guaranteed over the long term. To achieve an esthetically satisfactory result on a long-term basis, the only possibility is a combination of bone augmentation and soft tissue management, especially concerning young patients.

