

Fallbericht für den VDZE Award in der Kategorie „Dentales Trauma“



**Titel: Intraalveoläre Transposition und Reattachment des
koronalen Fragments nach Kronen-Wurzel-Fraktur mit
pulpaler Beteiligung**

Autor/Behandler:

PD Dr. Thomas Connert

Stv. Klinikleiter

Klinik für Parodontologie, Endodontologie und Kariologie

Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB)

Mattenstrasse 40

CH-4058 Basel

Stammdaten:

Patient: W.B.

*** 05.01.1984 (=25 Jahre zum Zeitpunkt der Behandlung)**

Student (kurz vor Abschluss)

Gesetzliche Krankenversicherung

Allgemeine Anamnese:

Erkrankungen: Psoriasis vulgaris

Medikamente: Fumaderm

Allergien: Katzen, Hausstaub

Nieraucher

Spezielle Anamnese:

Frontzahntrauma durch Sturz mit Fahrrad am 06. Juni 2009

Behandlungsverlauf

06.06.2009 (alio loco):

Primärversorgung am Unfalltag alio loco im Nachtdienst der BG Unfallklinik nach Sturz mit Fahrrad.

Befund Zahn 12:

Lockerungsgrad II, Perkussion (+), Sensibilitätsprobe (+); Weichgewebe, Nachbarzähne und Antagonisten unauffällig

Therapie:

Schienung mittels adhäsiv befestigter Titan-Ring-Schiene (für geplante zwei Wochen)

Kontrolle +2d (alio loco)

Patient fast komplett beschwerdefrei, lediglich Zahn 12 noch leicht perkussionsempfindlich; Sensibilitätsprobe aller Frontzähne (+)

Einzelzahnrontgen (Abb.1): unauffällig, kein Hinweis auf Frakturen oder periapikale Pathologien, Schiene in situ



Abbildung 1: Einzelzahnrontgen zwei Tage nach Schienung, kein Hinweis auf Frakturen oder periapikale Pathologien

Kontrolle +16d (alio loco)

Anamnese:

Patient klagt über pochende Schmerzen

Befund:

Zahn 12: Sensibilitätsprüfung (++), reizüberdauernd, Perkussion (++);
Nachbarzähne ohne pathologischen Befund

Diagnose:

Irreversible Pulpitis Zahn 12

Therapie:

Entfernung der Schiene inklusive des koronalen Fragments Zahn 12

Neue Diagnose: Kronen-Wurzel-Fraktur mit pulpaler Beteiligung

Weiterführende Therapie:

Vitalexstirpation unter relativer Trockenlegung und manuelle

Wurzelkanalaufbereitung mit K-Feilen bis ISO 50

Ca(OH)₂-Einlage und „provisorische Befestigung des koronalen Fragments mittels
Säure-Ätz-Technik und Tetric Flow“

Dem Patienten wurde ein Sofortimplantat empfohlen.

+ 23d (alio loco)

Erneute „provisorische Befestigung“ des koronalen Fragments nach Debonding
unter relativer Trockenlegung mittels Säure-Ätz-Technik und Tetric Flow“

+24d Vorstellung im Notfalldienst der Poliklinik für Zahnerhaltung, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen; Behandler: Thomas Connert

Anamnese:

Erneuter Verlust des koronalen Fragments (vorhanden), Patient ist schmerzfrei

Befund:

Perkussion (-), Sondierungstiefen palatinal 4mm, BOP+, kein apikaler Druckpunkt,
keine Lockerung, Wurzelkanal mit Cavit abgedeckt

Therapie:

Lokalanästhesie (1,7ml UDS forte)

Sorgfältige Entfernung des „provisorischen Komposits“

Gingivektomie mit Elektrotom

Retraktionsfaden Größe 00

Reattachment des koronalen Fragments unter relativer Trockenlegung mittels Phosphorsäure, Optibond FL und Tetric Evo Ceram A1

Entfernung der Überschüsse

Termin für zeitnahe Wurzelkanalfüllung vereinbart (Patient geht in einem Monat für ein Jahr ins Ausland)

+27d: geplante Wurzelkanalbehandlung

Anamnese:

Patient ist beschwerdefrei

Befund:

Unauffällig

Therapie:

Erneutes Debonding des koronalen Fragments während der Trepanation (Abb. 2).



Abbildung 2: Koronales Fragment nach Trepanation, tiefer Frakturverlauf palatinal erkennbar

-> Entschluss zur intraalveolären Transposition inklusive 180° Drehung.

Vorsichtige Extraktion mittels Zange und Replantation nach 180° Drehung in weiter koronal liegender Position (Abb. 3 und 4)

Naht der distalen Papille

**Schienung mittels adhäsiv befestigter Titan-Ring-Schiene und Tetric Chroma (Abb. 5.)
Einzelzahnrontgen (Abb. 6)**



Abbildung 3: Extraktion mittels Zange, tiefer palatinaler Frakturverlauf erkennbar



Abbildung 4: Z.n. intraalveolärer Transposition und 180° Drehung



Abbildung 5: Adhäsiv befestigte Schiene mit Tetric Chroma, Naht der distalen Papille



Abbildung 6: Z.n. intraalveolärer Transposition: durch die 180° Drehung ist aufgrund des Wurzelmerkmals eine weiter koronal gelegene Positionierung des Zahns möglich

+ 46d: Wurzelkanalfüllung

Anamnese:

Patient ist beschwerdefrei

Befund:

Unauffällig

Therapie:

Lokalanästhesie (1,7 ml UDS)

Kofferdam

Endometrische + röntgenologische Arbeitslängenbestimmung (Abb. 7)

Maschinelle Wurzelkanalaufbereitung bis MTwo 40

Spülung 1% NaOCl, 17% EDTA, passive Ultraschallaktivierung

Masterpoint-Aufnahme (Abb. 7)

Wurzelkanalfüllung mit AH-Plus und Guttapercha (Continuous wave of condensation)

Adhäsiver Verschluss mit Phosphorsäure, Optibond FL und Tetric Evo Ceram

Röntgenkontrolle (Abb. 7)

Abdrucknahme mit Alginat für Wax-up mit koronalem Fragment (Abb. 8)



Abbildung 7: Röntgenmessaufnahme (links), Masterpointaufnahme (mitte) und Kontrolle nach Wurzelkanalfüllung (rechts)



Abbildung 8: Wax-up mit Integration des koronalen Fragments. Ansicht von bukkal (links) und palatinal (rechts). Der palatinale Anteil des koronalen Fragments wurde vorhergehend reduziert, so dass nur eine bukkale Schmelzlamelle (analog einem Veneer) bestehen bleibt.

+47 d: Reattachment des bukkalen Schmelzes auf die vormals palatinale Fläche

Anamnese:

Patient ist weiterhin beschwerdefrei.

Befund:

Unauffällig

Therapie:

Kofferdam (Abb. 9)

Reattachment der bukkalen Schmelzlamelle mittels Silikonschlüssel,
Phosphorsäure, Optibond FL, Enamel HFO DU 3+4 und GE2 (Abb. 10-13)

Okklusionskontrolle und Politur (Abb. 14)

Der Patient ist eine Woche später für ein Jahr ins Ausland (Dänemark) gezogen und danach in seine alte Heimat nach Hamburg zurückgekehrt. Kontrollröntgenbilder nach 15 Monaten (Abb. 15) und nach 8 Jahren (Abb. 16) wurden freundlicherweise vom Hauszahnarzt (Dr. Lye und Dr. Duncker, Hamburg) zur Verfügung gestellt.



Abbildung 9: Durch die intraalveoläre Transposition kann eine absolute Trockenlegung ermöglicht werden.



Abbildung 10: „Try-in“ mit dem Komposit Enamel HFO UD 3 zur Überprüfung der Farbe. Der Zahnhals wird nicht vom Schmelz abgedeckt und muss anschliessend mit Komposit versorgt werden



Abbildung 11: Positionierung der Schmelzlamelle mittels Silikonschlüssels, der ehemals bukkal liegende Schmelz liegt nun palatinal weit supragingival



Abbildung 12: Reattachment des bukkalen Schmelzes auf die vormals palatinale Fläche des Zahns 12 + grobe Ausarbeitung der Zahnfleischfüllung



Abbildung 13: Z.n. Okklusionskontrolle und Politur. Eine parodontalchirurgische Korrektur der Rot-Weiß-Ästhetik lehnte der Patient ab.



Abbildung 14: Die Röntgenkontrolle nach 15 Monaten zeigt gesunde periapikale Strukturen (von Dr. Lye, Hamburg zur Verfügung gestellt)



Abbildung 15: Die Röntgenkontrolle nach 8 Jahren zeigt weiterhin gesunde periapikale Strukturen. Anteile des Sealers wurden resorbiert (von Dr. Duncker, Hamburg zur Verfügung gestellt).

Epikrise

Dieser Fallbericht stellt die zahnerhaltende Therapie einer Kronen-Wurzel-Fraktur mit pulpaler Beteiligung eines oberen seitlichen Schneidezahns dar. In diesem Fall wurde der Zahn mittels einer intraalveolären Transposition und 180° Drehung in eine weiter koronal gelegene Position gebracht, die eine Wurzelkanalbehandlung und ein Reattachment des koronalen Fragments unter absoluter Trockenlegung ermöglichte. Dabei wurde die bukkale Schmelzlamelle so in ein Wax-up eingearbeitet, dass sie auf die vormals palatinale Fläche adhäsiv befestigt werden konnte.

Primärversorgung / Vorbehandlung

Bei der Primärversorgung in der BG Unfallklinik Tübingen wurde die Kronen-Wurzel-Fraktur fälschlicherweise als Lockerung des gesamten Zahns 12 interpretiert und lediglich geschient.

Diese Therapie ist aber im Einklang mit den Richtlinien der International Association of Dental Traumatology (IADT), die eine reine Schienung als Erstversorgung in Betracht zieht, bis ein Behandlungsplan vorliegt (Bourguignon et al. 2020).

Bei einer korrekt gestellten Diagnose und dementsprechender Therapie, hätte man dem Patienten die pulpitischen Beschwerden, die zwei Wochen später aufgetreten sind, ersparen können.

Des Weiteren würde heute eine flexiblere Schiene verwendet werden, welche die parodontale Heilung begünstigt (von Arx et al. 2001).

Auch die Empfehlung für ein Sofortimplantat sollte bei einem 25-jährigen Patienten kritisch hinterfragt werden, da es im weiteren Verlauf zu einer Infraposition der Implantatkronen kommen kann (Jemt et al. 2006).

Intraalveoläre Transposition

Da das koronale Fragment mehrfach erfolglos adhäsiv befestigt wurde, fiel der Entscheid zur intraalveolären Transposition. Durch den unterschiedlich hohen Verlauf der Gingiva bukkal und palatinal (Abb. 16), kann durch eine 180° Drehung der palatinal weit subgingival gelegene Frakturrand in eine supragingivale Lage bukkal gebracht werden.

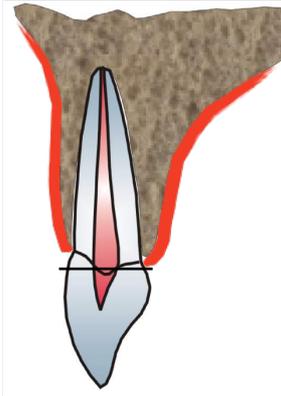


Abbildung 16: Durch den unterschiedlich weit koronal liegenden Gingivasaum kann ein palatinal subgingivaler Defekt nach 180° Drehung supragingival positioniert werden.

Hinzu kommt, dass bei einem bereits mehrfach adhäsiv vorbehandelten, tief subgingival liegenden Defekt die Kompositreste schwierig zu entfernen sind, was einen negativen Einfluss auf die Haltbarkeit der folgenden Restauration hat (Cavalcanti et al. 2007). Eine aktuelle Studie zeigt auch, dass Zähne mit Kronen-Wurzel-Frakturen und Reattachment des koronalen Fragments (ohne intraalveoläre Transposition) häufig Komplikationen aufweisen (Soliman et al. 2020).

Eine Alternative zur durchgeführten chirurgischen Extrusion wäre eine forcierte kieferorthopädische Extrusion. Diese hat den Vorteil, dass die Gefahr für Resorptionen geringer ist (Reichardt et al. 2021). Dies wurde jedoch vom Patienten abgelehnt, da er zeitnah eine Arbeitsstelle im Ausland antreten wollte.

Alternativ zur Extrusion mittels Zange, wäre heutzutage die atraumatische Therapie mittels des Benex-Systems indiziert (Krug et al. 2018). Hierfür wird eine intrakanaläre Schraube mit einem Seilzug verbunden, der den Zahn unter Schonung der knöchernen Alveole in Zahnachse extrudiert, bzw. extrahiert. Ein Nachteil ist, dass für den sicheren Halt der recht grossen Schraube gesunde Zahnhartsubstanz geopfert werden muss.

Die intraalveoläre Transposition (mit und ohne Drehung) wird von der IADT als Therapieoption empfohlen (Bourguignon et al. 2020).

Reattachment

Das Besondere an diesem Fall ist, dass der bukkale Schmelz des koronalen Fragments an die eigentliche Palatinalfläche befestigt wurde, da diese nach Drehung um 180° auf der bukkalen Seite liegt. Bei sorgfältiger Durchführung unter Kofferdam haben wiederbefestigte Fragmente eine sehr gute Prognose bei zufriedenstellender Ästhetik (Yilmaz et al. 2008), was auch auf diesen Fall zutrifft.

Prognose

Zur Prognose von Zähnen mit Zustand nach intraalveolärer Transposition gibt es nur wenig Literatur. Eine Studie aus dem Jahr 1985 konnte zeigen, dass bereits nach drei Monaten gesunde periapikale Verhältnisse vorlagen und dass transiente Resorptionen nur selten auftreten (Kahnberg 1985).

Auch die chirurgische Extraktion mittels des Benex-Systems zeigt sehr gute klinische Ergebnisse und gesunde periapikale Strukturen nach einem Untersuchungszeitraum von ca. drei Jahren (Krug et al. 2018).

Schlussfolgerung

Bei Zähnen mit Kronen-Wurzel-Fraktur stellt die intraalveoläre Transposition mit 180° Drehung eine sehr gute Therapieoption dar. Der Fall zeigt auch, dass trotz der Drehung des apikalen Fragments, ein Reattachment des bukkalen Schmelzes möglich ist.

Literatur

Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E et al. (2020) International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations Dent Traumatol 36, 314-30.

Cavalcanti AN, De Lima AF, Peris AR, Mitsui FH, Marchi GM (2007) Effect of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites J Esthet Restor Dent 19, 90-8; discussion 9.

Jemt T, Ahlberg G, Henriksson K, Bondevik O (2006) Changes of anterior clinical crown height in patients provided with single-implant restorations after more than 15 years of follow-up Int J Prosthodont 19, 455-61.

Kahnberg KE (1985) Intraalveolar transplantation of teeth with crown-root fractures J Oral Maxillofac Surg 43, 38-42.

Krug R, Connert T, Soliman S, Syfrig B, Dietrich T, Krastl G (2018) Surgical extrusion with an atraumatic extraction system: A clinical study J Prosthet Dent 120, 879-85.

Reichardt E, Krug R, Bornstein MM, Tomasch J, Verna C, Krastl G (2021) Orthodontic Forced Eruption of Permanent Anterior Teeth with Subgingival Fractures: A Systematic Review Int J Environ Res Public Health 18.

Soliman S, Lang LM, Hahn B et al. (2020) Long-term outcome of adhesive fragment reattachment in crown-root fractured teeth Dent Traumatol 36, 417-26.

von Arx T, Filippi A, Buser D (2001) Splinting of traumatized teeth with a new device: TTS (Titanium Trauma Splint) Dent Traumatol 17, 180-4.

Yilmaz Y, Zehir C, Eyuboglu O, Belduz N (2008) Evaluation of success in the reattachment of coronal fractures Dent Traumatol 24, 151-8.