



Stephan Gäbler

Einzelzahnextrusion mit einem Gummizug

INDIZES

Gummizugextrusion, Kronenverlängerung, Extrusion, Kronen-Wurzel-Fraktur, biologische Breite, Ferrule

ZUSAMMENFASSUNG

Ausgeprägter Zahnhartsubstanzverlust kann auch bei gut erhaltener und verankerter Zahnwurzel den Erhalt des Zahns verhindern. Der vorliegende Fallbericht zeigt das Verfahren der Einzelzahnextrusion an einem Oberkieferfrontzahn mit einem Gummizug und diskutiert Vor- und Nachteile dieser Variante.

Einleitung

Umfangreicher Zahnhartsubstanzverlust, beispielsweise nach Kronen-/Wurzelfrakturen, und tiefreichende kariöse Zerstörung können den Zahnerhalt aufgrund fehlender Retention für eine notwendige Rekonstruktion infrage stellen. Nach Behring¹ lassen sich die Probleme tief zerstörter Zähne in praktische (erschwerete Restauration, Kofferdamplizierung und Abformung), biologische (Verletzung der biologischen Breite, ungenügender Ferrule-Effekt, Präparation in den Furkationsbereich) und mechanische Probleme kategorisieren.

Um die biologischen Probleme und häufig auch höhere Kosten zu vermeiden, können neben Kronenverlängerungen auch Extrusionen das Mittel der Wahl zur langfristigen Zahnerhaltung darstellen.

Extrusionen

Neben der chirurgischen Kronenverlängerung, der Proximal-Box-Elevation oder der Deep-Margin-Elevation¹ bietet die Einzelzahnextrusion die Möglichkeit, einige dieser Probleme zu beheben.

Einzelzahnextrusionen können durch klassische festsitzende kieferorthopädische Therapie², durch Magnetextrusion^{3,4}, durch chirurgische Extrusion oder durch Gummizugextrusion⁵ erfolgen:

- Bei der klassischen festsitzenden kieferorthopädischen Extrusion ist immer auch die Bewegung im gesamten Kieferbogen im Blick zu behalten.
- Die Magnetextrusion ist aufgrund der Wirkung der Magnete auf kurze Strecken (bis 2 mm) beschränkt. Sie erfordert bei längeren Extrusionswegen ein mehrfaches Umarbeiten der Apparatur. Weiterhin braucht es für die Fixierung des fixen Magneten eine laborgefertigte Apparatur wie eine Schiene oder ein Brückenprovisorium³.
- Gummizugextrusionen können häufig ohne Laborarbeiten ausgeführt werden und kommen mit geringem Materialaufwand aus.
- Chirurgische Extrusionen bieten den Vorteil, dass eine prothetische Weiterbehandlung bereits wenige Tage nach dem Eingriff erfolgen kann, allerdings zum Preis eines blutigen Eingriffs und einer Veränderung der Rot-Weiß-Grenze. Auch die Verlängerung der klinischen Krone kann sich nachteilig auswirken^{6,7}.



Abb. 1 Röntgenaufnahme der Hauszahnärztin vor der Überweisung zur Klärung der Kronenlockerung.



Abb. 2 Ansicht des Aufbaus nach Kronenentfernung.

Neben der Auswahl des für die jeweilige Situation passenden Verfahrens kann in manchen Fällen eine Kombination verschiedener Techniken am erfolgversprechendsten sein¹. Hier soll die Vorgehensweise der Extrusion mithilfe eines Extrusionssets (Fa. Komet Dental, Lemgo) vorgestellt werden.

Falldarstellung

Die 49-jährige Patientin wurde nach Lockerung der Krone an Zahn 22 zur Klärung des weiteren Vorgehens überwiesen. Das von der Hauszahnärztin angefertigte Röntgenbild zeigte an Zahn 22 eine metallkeramische Krone mit einem überstehenden Kronenrand mesial und eine Wurzelkanalfüllung mit tiefer Stiftpräparation (Abb. 1). Eine apikale Veränderung war nicht zu erkennen.

Nach Entfernung der Krone (Abb. 2) wurde offenkundig, dass die verbleibende gesunde Zahnhartsubstanz nicht über die Präparationsgrenze reichte und kein Ferrule zu erzielen war.

Neben der Extraktion und Versorgung mit einer Brücke oder einem Implantat stand die Gummizugextrusion zur Wahl, da die Zahnwurzel eine ausreichende Länge aufwies und die parodontale Situation gesund erschien. Nach Aufklärung über

die Diagnose und die Therapiealternativen (Brücke, Implantat, Extrusion) erbat sich die Patientin Bedenkzeit. Zur Situationssicherung wurden der zerstörte Glasfaserstift und die kompromittierten Dentinanteile entfernt und ein adhäsiver Kronenaufbau aus SDR (Fa. Dentsply DeTrey, Konstanz) und Tetric EvoCeram (Fa. Ivoclar Vivadent, Schaan/Liechtenstein) mit Befestigung durch Xeno Select (Fa. Dentsply DeTrey) modelliert. Nach mehrmonatiger Bedenkzeit entschied sich die Patientin für die Extrusionstherapie, da ihr die finanziellen und biologischen Belastungen hierbei am geringsten erschienen.

In diesem Fall sollte das Komet Extrusionsset (Fa. Komet), welches für das Tissue Master Concept (TMC)⁸ entwickelt wurde, in modifizierter Weise angewendet werden. Das Set besteht aus einem kompositverstärkten Glasfaserextrusionsstift, der in oro-vestibulärer Richtung am zu bewegenden Zahn-/Wurzelteil befestigt wird, und einer ebenfalls aus kompositverstärkter Glasfaser bestehenden Extrusionsstange, die in mesiodistaler Ausrichtung in einer weit koronalen Position an den Nachbarzähnen verankert wird und das Widerlager bildet. Gummiringe verschiedener Längen und Stärken stehen zur Verfügung, um die Kraft in Bewegungsrichtung auf das Zahnfragment zu übertragen.



Abb. 3 Präparation zur Aufnahme der Extrusionsstange.



Abb. 4 Aufnahme der Extrusionsstange.

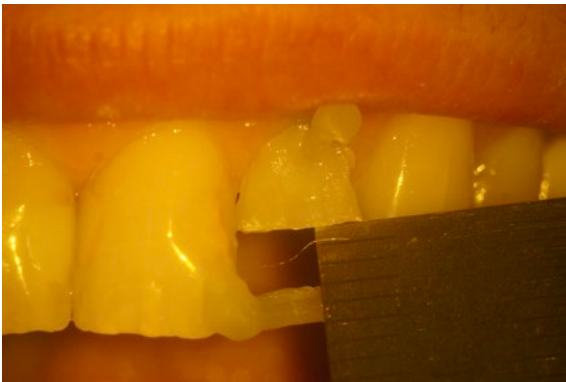


Abb. 5 Einfügen des Extrusionsstegs.



Abb. 6 Ansicht des Zahns 14 Tage nach Befestigung der Extrusionsvorrichtung und Applikation eines Gummizugs.

Die Extrusion mithilfe eines Gummizugs setzt voraus, dass volumenmäßig genügend Platz für die Extrusionsvorrichtung und den erwarteten Extrusionsweg vorhanden ist. Die Vorbereitung der verbliebenen Zahnhartsubstanz besteht in der Schaffung von Zahnschmelzoberfläche, die sicher dentinadhäsiv versorgt werden kann.

Zum ersten Therapietermin wurde in die provisorisch adhäsiv aufgebaute Krone 22 in oro-vestibulärer Richtung direkt über Gingivaniveau ein Loch durch den adhäsiven Aufbau gebohrt (Abb. 3). In dieses Loch wurde die Extrusionsstange einprobiert und später mit lichthärtendem Kunststoff einpolymerisiert (Abb. 4). Die Enden der Stange wurden, zur Reduzierung der Verletzungsgefahr und um ein Abrutschen der Zuggummis zu vermeiden, mit sogenannten Linsen versehen. Die Krone wurde in der Höhe reduziert, der Extrusionssteg weit koronal eingepasst und adhäsiv an den Zähnen 21 und 23 befestigt (Abb. 5).

Es wurde darauf geachtet, Stange und Steg extrusionsachsengerecht anzubringen, um eine Bewegung in die gewünschte Position zu erzielen. Nachfolgend wurden Gummis der entsprechenden Größe und Stärke ausgesucht, die Patientin instruiert und für den Gummiwechsel trainiert, der täglich erfolgen sollte.

Die Kontrollen erfolgten anfangs alle vier Tage. Nach einer Woche konnte eine erhöhte Beweglichkeit von Zahn 22 festgestellt werden. Nach 12 Tagen wurde der Aufbau von Zahn 22 noch einmal reduziert und nach 14 Tagen konnte eine Extrusion um die geplante Länge von 3 mm erreicht werden (Abb. 6).

So wurde in der gleichen Sitzung der verbliebene Aufbau des Zahns 22 zur Retention der erzielten Position adhäsiv am Extrusionssteg und den Nachbarzähnen befestigt. Wie im Vergleich der Abbildungen 2 und 5 gut zu erkennen ist, folgte die Gingiva trotz des regelmäßigen Durch-

Anmerkung: in Abbildung 5 ist die beschriebene Veränderung der Gingiva nicht erkennbar.



Abb. 7 Situation 1 Monat nach Extrusion, Gingivoplastik und adhäsiver Fixation des Zahns.

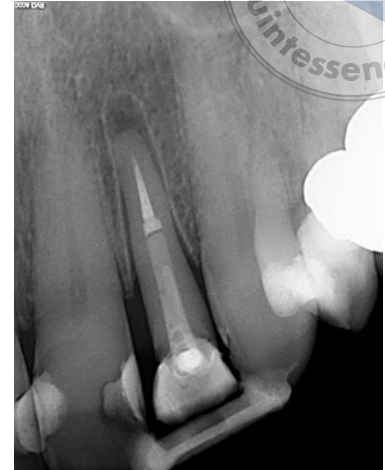


Abb. 8 Die Röntgenkontrolle nach Abschluss der Extrusion verdeutlicht das Ausmaß der Zahnbewegung.

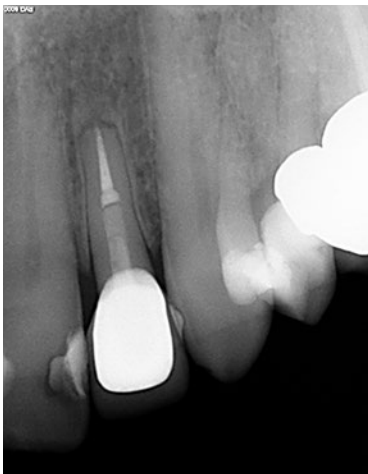


Abb. 9 Die Röntgenkontrolle 1 Jahr nach der Extrusion zeigt eine durch Resorption deutlich verkürzte Wurzel bei konsolidiertem periapikalem Knochen.



Abb. 10 Die Röntgenkontrolle 2 Jahre nach der Extrusion zeigt keine Hinweise auf eine Progredienz der Resorption.



Abb. 11 Röntgenkontrolle 2,5 Jahre nach der Extrusion: apikal unauffällige Verhältnisse.

trennung der koronalen Desmodontalfasern mit einem schmalen Skalpell der Extrusionsbewegung. Das Ergebnis der anschließend an die Fixation vorgenommenen Gingivoplastik zeigt die Aufnahme, die zur Kontrolle einen Monat nach Extrusion aufgenommen wurde (Abb. 7).

Es scheint wichtig, den Gummizug über die gesamte Zeit aufrechtzuerhalten. Während des Gummizugs am 12. Extrusionstag reichten bereits 20 Minuten ohne Gummizug, damit der Zahn wieder ca. 1 mm in seine alte Position zurückrutschte. Die Röntgenkontrolle zeigt die veränderte Position von Zahn 22 nach Abschluss der Extrusion (Abb. 8).

Die Extrusionsphase war nach 14 Tagen beendet. Der Zahn wurde in seiner neuen Position adhäsiv am Extrusionssteg fixiert. Die anschließende Retentionsphase wurde auf drei Monate festgelegt. Die Röntgenkontrolle stellt die Situation vier Monate nach der Extrusion dar (Abb. 9).

Die prothetische Versorgung erfolgte durch die Hauszahnärztin. Die Verlaufskontrolle ein Jahr post extrusionem zeigte eine resorptionsbedingte Reduktion der Wurzellänge um ca. 2 mm (Abb. 10). Eine weitere Kontrolle 2,5 Jahre post extrusionem (Abb. 11) enthielt keine Hinweise auf eine Progredienz der Resorption. Zu allen

Nachkontrollen nach Insertion der Krone durch die Hauszahnärztin waren keine erhöhte Lockerung, Sondierungstiefe, Perkussionsempfindlichkeit oder Druckdolenz festzustellen (Abb. 12).

Diskussion

Die Extrusionstherapie scheint eine vielversprechende Therapiealternative bei hohen Zahnfrakturen und starkem Zahnhartsubstanzverlust bis in die Zervikalregion zu sein. Die gesamte Extrusionsbehandlung dauert je nach zu extrudierender Strecke zwischen zwei und acht Wochen. Dabei kann zwischen einer längeren initialen Phase, in der keinerlei Bewegung zu erkennen und nur die Lockerung des Zahns erhöht ist, und einer eher kurzen, nur wenige Tage dauernden Bewegungsphase unterschieden werden. Die in diesem Fall aufgetretene Resorption scheint nur in dem Zeitraum von sechs bis zwölf Monaten nach Extrusion stattgefunden zu haben. Ursachen könnten – neben der Reorganisation des periapikalen Knochens mit einer Schädigung des Wurzelzements – stimulierende Toxine aus dem unbearbeiteten apikalen Wurzelkanalanteil sein. Krastl und Weiger beschreiben Verletzungen des Wurzelzements und infektiöses Material als mögliche Ursachen der externen transienten Resorption⁹. Während der Extrusion ist möglicherweise apikaler Wurzelzement verletzt worden und dann könnte nekrotisches Restmaterial aus den unbearbeiteten apikalen Anteilen des Wurzelkanals die Aktivität der Osteoklasten angeregt haben. Nach Abbau dieser Materialanteile wäre der Prozess nach Krastl und Weiger selbstlimitierend⁹. Eine Revision der Wurzelkanalfüllung hätte diese Resorption demnach eventuell verhindern können.

Für das Verfahren der Gummizugextrusion spricht der weitgehende Erhalt der vorhandenen biologischen Strukturen. Auch scheint für Patienten, die auf einen Zahnerhalt bedacht sind, dieses Therapieverfahren gegenüber der Implantation oder Brückenpräparation eher akzeptabel zu sein. Es sollten aber die vorübergehende ästhetische und funktionelle Einschränkung und der nicht zu unterschätzende Zeitaufwand bedacht werden.



Abb. 12 Klinische Ansicht 2,5 Jahre post extrusionem.

Leider liegen bislang keine Studien vor, die an einer größeren Anzahl extrudierter Zähne untersuchten, ob die vermuteten Vorteile dieser Therapievariante sich wirklich bestätigen lassen.

Literatur

- Behring J, Cujé J, Hergt A, Krug R. Erhalt tief zerstörter Zähne – Eine Entscheidungshilfe. *Endodontie* 2017;26:437–444.
- Diedrich P. Das Fronzahntrauma. In: *Praxis der Zahnheilkunde Bd. 14. Kieferorthopädie III*, 4. Aufl. München, Jena: Urban & Fischer, 2002:57–65.
- Hergt, A, Christofzik DW. Die Magnetextrusion. *Endodontie* 2017;26:423–435.
- Brandt P. Magnetextrusion eines Oberkieferfrontzahnes als zahnerhaltende Maßnahme nach komplizierter Kronen-Wurzel-Fraktur – Ein Fallbericht. *Endodontie* 2016;25:371–376.
- Krastl G. Erhalt eines traumatisierten Frontzahns mit Wurzelquerfraktur durch kieferorthopädische Extrusion. *Endodontie* 2004;13:323–334.
- Behring J. Die chirurgische Kronenverlängerung. *Endodontie* 2017;26:399–418.
- Bargholz C. Chirurgische Kronenverlängerung im Rahmen endodontischer Maßnahmen. *Endodontie* 2003;12:179–186.
- Hundeshagen B, Götz W, Hopmann S, Neumeyer S. Die biologisch induzierte Augmentation – das Tissue Master Concept (TMC) – Eine Falldarstellung. *ZMK* 2017;33:806–813.
- Krastl G, Weiger R. Externe Wurzelresorptionen nach Dislokationsverletzungen. *Endodontie* 2012;21:33–43.



Tooth extrusion with a rubber cord

KEYWORDS

Rubber cord extrusion, crown lengthening, extrusion, crown-root fracture, biologic width, ferrule

ABSTRACT

Extensive loss of dental hard tissue can prevent preservation of a tooth. The presented case demonstrates extrusion of a maxillary lateral incisor with a rubber cord and discusses the advantages and disadvantages of this technique.



Stephan Gäbler

Dr. med. dent.
Praxis Dres. Gäbler
Dresdner Straße 17
01465 Dresden-Langebrück
E-Mail: drgaebler@me.com

Stephan Gäbler