

Forcierte Extrusion als Alternative zur chirurgischen Kronenverlängerung

Sabine Hopmann, Stefan Neumeyer



Indizes

Chirurgische Kronenverlängerung, forcierte Extrusion, Widerstandshebel, Belastungshebel

Zusammenfassung

Die klinische Kronenverlängerung ist der klassische chirurgische Eingriff in der zahnmedizinischen Praxis, wenn es aufgrund von Karies, Frakturen oder iatrogenen Eingriffen zur Verletzung der biologischen Breite gekommen ist. Das chirurgische Vorgehen ist meist umfangreich, invasiv und nicht selten belastend für Patient und Behandler. Alternativ zum klassischen chirurgischen Vorgehen wird im vorliegenden Artikel die forcierte Extrusion eines Zahns dargestellt, die deutlich weniger invasiv und komplex für den Patienten und das Behandler-team ist. Da sich das Verhältnis von Widerstandshebel und Belastungshebel nach einer Extrusion besser darstellt als nach einer chirurgischen Intervention, ist das Ergebnis für den Patienten als langlebiger, vorhersagbarer und erfolgreicher zu bezeichnen.

Manuskripteingang: 10.08.2023, Manuskriptannahme: 05.09.2023

Einleitung

Immer mehr Menschen legen Wert auf festsitzende Zähne bis ins hohe Alter. Die zur Verfügung stehenden chirurgischen und implantologischen Techniken wurden in den letzten Jahren stetig erweitert und scheinen nahezu jedem Patienten die Chance zu eröffnen, mit festsitzenden Zähnen alt zu werden. Da aber das Implantat immer nur ein kompromissbehafteter Ersatz für einen natürlichen Zahn sein kann, ist es ratsam, zunächst alle Möglichkeiten des Zahnerhalts auszuschöpfen. Eine gute endodontologische und parodontologische Behandlung ist die Basis für langfristig gesunde Zähne in einem gesunden Kieferknochen.

Biologische Grundlagen

Der dentogingivale Komplex setzt sich aus der Sulkustiefe und der biologischen Breite zusammen¹. Die epitheliale Anheftung ist bei parodontal gesunden Menschen 1 mm breit

und die darunter liegende supraalveoläre Faseranheftung mit 1,1 mm etwas breiter. Bei Patienten mit langem Saumepithel ist sie variabel. Diese epitheliale Anheftung plus die bindegewebigen Fasern am Zahn bilden zusammen die biologische Breite. Kommt es zu einem Defekt in der Zahnhartsubstanz, bedingt durch tiefe Karies oder durch eine Fraktur, so wird der Abstand zwischen gesunder Zahnhartsubstanz und der epithelialen Anheftung reduziert, was eine Verletzung der biologischen Breite nach sich zieht. Die Folgen sind eine Entzündung der marginalen Gingiva und die Entwicklung einer parodontalen Tasche^{2,3}.

Chirurgische Kronenverlängerung

Um die physiologische biologische Breite am Zahnhalteapparat wiederherzustellen, hat sich die chirurgische Kronenverlängerung bewährt. Heute gilt sie als probate Therapie⁴. Ziel der Maßnahme ist es, den physiologischen Abstand von idealerweise 3 mm zwischen Restaurationsrand und Alveolarknochen zu erreichen. Soll der Zahn im Anschluss mit



Abb. 1 Forcierte Extrusion eines Zahns (Abbildung mit freundlicher Genehmigung von Fa. Gebr. Brasseler, Lemgo).



Abb. 2a und b Das Weichgewebe folgt der Extrusion innerhalb weniger Stunden.

einer Krone versorgt werden, sollte auch mindestens 1,5 bis 2 mm gesunde Zahnhartsubstanz zur Verfügung stehen, um eine ausreichende Umfassung des Restzahns zu garantieren. Dieser Ferrule-Effekt trägt zur Stabilisierung der Krone bei und reduziert wesentlich die Frakturgefahr des rekonstruierten Zahns.

Bei der chirurgischen Kronenverlängerung wird immer resektiv gearbeitet, teilweise unter erheblichem Knochenverlust auch im Bereich des nicht betroffenen Faserapparats und der Nachbarzähne, da der umgebende Alveolarfortsatz harmonisch in seinem Verlauf angepasst werden muss. Bei mehrwurzligen Zähnen besteht die Gefahr der Freilegung der Bi- oder Trifurkation der Wurzeln, was zu einer erhöhten Anfälligkeit für weiteren parodontalen Attachmentverlust führen würde. Auch können Zahnlockerungen und erhöhte Empfindlichkeit gegenüber thermischen Reizen auftreten³.

Forcierte Extrusion als alternative Behandlungsmethode

Klinisches Vorgehen

Eine alternative Behandlungsmethode besteht in der Extrusion von kompromittierten Zähnen mit wohldosierten orthodontischen Kräften^{5,6}. Die notwendige Apparatur ist einfach auf dem gekürzten Zahn aufzukleben (Abb. 1). Dafür eignet sich eine Extrusionshantel, die man selber aus einem Faserstift (z. B. Fiber Post 3D, RelyX, Fa. 3M, Neuss) herstellen kann. Der Stift wird an den Durchmesser des zu extrudierenden Zahns angepasst, die Enden werden aufgeraut, mit Bonding bepinselt und jeweils mit einem kleinen Tropfen Flow Komposit ergänzt, um ein hantelförmiges Hilfsteil zu formen. Es empfiehlt sich, in den eingekürzten Zahn eine kleine Rinne mit mechanischen Unterschnitten zu präparieren und die Hantel dann dort mit selbstadhäsi-

vem Zement zu befestigen. Die Hantel wird in oral-vestibulärer Richtung befestigt und kann so an beiden Enden mit einem kieferorthopädischen Gummi belegt werden, das über ein Hypomochlion gespannt wird, um den nötigen Zug auf die Wurzel zu bringen. Das Hypomochlion kann entweder mit einem weiteren Faserstift, einem einfachen kieferorthopädischen Draht oder auch mit einem zementierten Provisorium hergestellt werden. Mit dem Abstand zwischen der Oberkante des Zahns und der Unterkante des Hypomochlions kann der geplante Extrusionsweg exakt eingestellt werden. Über das Hypomochlion wird ein kieferorthopädisches Gummi gespannt, das eine forcierte Kraft auf den Zahn bringt (Abb. 3a bis c). Je nach Wurzelkonfiguration können die Kräfte individuell durch die Wahl des Gummizugs eingestellt werden. Wir verwenden in der Praxis zwei verschiedene Sorten: Größe 1/8 Heavy 6,5 oz Durchmesser 3,2 mm und Größe 3/16 Heavy 6,5 oz Durchmesser 4,8 mm (Fa. Dentaltechnik Emil J. Bader, Berlin).

Bei der forcierten Extrusion eines Zahns können Kräfte von bis zu 10 Ncm appliziert werden und je nach Wurzelkonfiguration wird ein Extrusionsweg von 0,5 bis 1 mm pro Tag erreicht. Der Lockerungsgrad des Zahns nimmt natürlich deutlich zu, was aber nach Abschluss der Stabilisierungsphase von ca. 6 Wochen vollständig reversibel ist. Während bei der forcierten Extrusion das Weichgewebe dem Extrusionsweg innerhalb von wenigen Stunden folgt (Abb. 2), dauert die Mineralisierung des Knochens bis zu 6 Wochen. Während dieser Wartezeit muss der extrudierte Zahn adhäsiv an den Nachbarzähnen gesichert und so in seiner finalen Extrusionsposition fixiert werden (Abb. 3d bis h). Die adhäsive Verklebung des extrahierten Zahns muss in der final erreichten Extrusionsposition stattfinden, da sonst die Wurzel in den noch nicht remineralisierten Bereich der ehemaligen Alveole zurücksinkt. Das erreicht man am besten, wenn die Aushärtung des Komposits mit



Abb. 3a bis h Forcierte Extrusion innerhalb 1 Woche und Fixation für 6 Wochen vor Eingliederung einer Krone.

dem noch liegenden, finalen Gummi stattfindet (Abb. 4). Da die kieferorthopädischen elastischen Gummis schnell an Spannkraft verlieren, empfiehlt es sich, dass die Patienten während der aktiven Behandlungsphase 2-mal pro Tag das Gummi erneuern, um einen kontinuierlichen Zug auf die alveolären Fasern zu erreichen. Das Gummi sollte 24 Std./Tag getragen werden. Je nach Wurzelkonfiguration und angestrebtem Extrusionsweg sollte die aktive Phase 1 bis 3 Wochen nicht überschreiten⁷.

Bei gesunden parodontalen Verhältnissen kommt es bei der forcierten Extrusion zu einer Koronalbewegung aller parodontalen Strukturen. Deshalb ist eine selektive Fibrektomie notwendig, da sämtliche gesunden Fasern dem Extrusionsweg folgen und nach entsprechender Ausheilphase dort neuen Knochen bilden. Bei der Fibrektomie werden die marginalen, desmodontalen Fasern durchtrennt, um eine Neubildung des Alveolarknochens an dieser Stelle gezielt zu unterbinden. Das führt an dieser Stelle zwangsläufig zu einer Verlängerung des suprakrestalen Zahnanteils. Um

nicht den gesamten Defekt einfach nur eine Etage höher zu verlegen, ist die Fibrektomie in den nicht kompromittierten Wurzelabschnitten zwingend erforderlich. Sie kann entweder mit dem Skalpell oder auch mit dem Elektrotom/Laser durchgeführt werden (Abb. 5).

Der entscheidende Vorteil der forcierten Extrusion gegenüber der chirurgischen klinischen Kronenverlängerung besteht sowohl im vollständigen Erhalt des alveolären Knochens als auch hinsichtlich des Ergebnisses des Belastungshebels (Abb. 6). Bei der chirurgischen Kronenverlängerung wird der Belastungshebel der verbliebenen klinischen Krone deutlich vergrößert, was zu einem ungünstigen Hebelverhältnis in Relation zur verbliebenen Wurzellänge führen kann.

Umfangreiche Knochenresektionen zu vermeiden, ist sicher der Wunsch jedes Patienten und auch des Behandlungsteams. Durch die Extrusion werden der Knochen und das Weichgewebe der benachbarten Zähne vollständig erhalten und teilweise sogar verbessert. Es kommt zu



Abb. 4a und b Fixierung der extrahierten Wurzeln am Provisorium.



Abb. 5 Selektive Fibrektomie (Abbildung: Dr. Neumeyer).

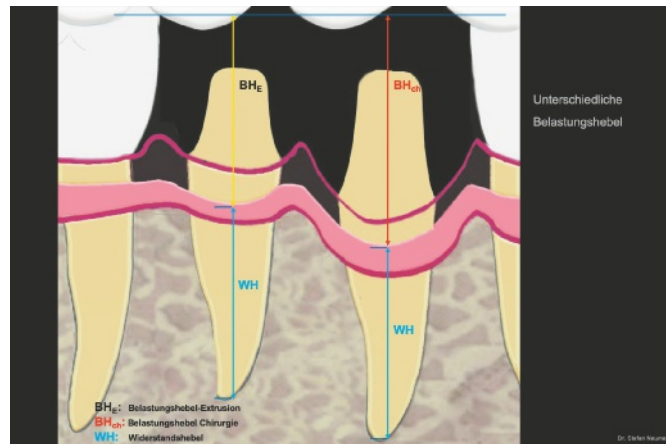


Abb. 6 Unterschiedliche Belastungshebel (Abbildung: Dr. Neumeyer).

einer Verbreiterung der befestigten Gingiva und zu einer Abflachung der Sulkustiefe.

Die mechanische Belastung des Zahns ändert sich durch die chirurgische klinische Kronenverlängerung. Der Widerstandshebel der Wurzel bleibt bei beiden Verfahren der gleiche, da der Defekt an gleicher Stelle ist und die biologische Breite die 3 mm Abstand erfordert. Durch die Extrusion wird allerdings der Belastungshebel gegenüber der chirurgischen Variante deutlich kleiner, was sich positiv auf die gesamte Hebelbelastung des Zahns auswirkt. Die abschließende prothetische Versorgung des Zahns hat sehr gute Chancen, dauerhaft zu funktionieren.

Fazit

Die forcierte Extrusion eines Zahns bei Verletzung der biologischen Breite ist als Alternative zur chirurgischen

klinischen Kronenverlängerung eine Therapieform, die in jedem Falle mit dem Patienten besprochen werden sollte. Sie ist weniger invasiv und erhält deutlich mehr Knochengewebe als der chirurgische Eingriff. Der zeitliche Aufwand für den Patienten ist nahezu gleich, da zwar der chirurgische Eingriff an einem Tag durchgeführt werden kann, die Wartezeit bis zur endgültigen Abheilung der Wunde aber auch kalkuliert werden muss. Der wesentlich bessere Belastungshebel des Zahns ist ein weiterer Vorteil, der für die Extrusion spricht. Die prothetische Versorgung ist Erfolg versprechender, da die mechanische Belastung des Zahns günstiger verteilt wird. Die Methode ist nahezu schmerzlos und für den Patienten leicht in den Alltag zu integrieren. Der Erhalt des Knochens und die Verbesserung des umgebenden Weichgewebes sind weitere Indikatoren, die für die forcierte Extrusion bei dieser Indikation sprechen.

Literatur

1. Buskin R, Castellon P, Hochstedler JL. Orthodontic extrusion and orthodontic extraction in preprosthetic treatment using implant therapy. Pratt Periodont Aesthet Dent 2000;12 (2):213–219.
2. Dannewitz B. Anatomische Grundlagen und Strukturbildung. MOP Uni Freiburg, Leitfaden Modul 1.2010.
3. Kajiyama K, Murakami T, Yokota S. Gingival retractions after experimentally induced extrusion of the upper incisors in monkeys. AM J Orthodont Dentofac Orthop 1993;104(1): 36–47.
4. Klein F, Eickholz P. Die chirurgische Kronenverlängerung, Parodontologie 2004;15(3):239–244.
5. Lovdahl PE. Periodontal management and root extrusion of traumatized teeth. Dent Clin North Am 1995;39(1): 169–179.
6. Malmgren O, Malmgren B, Frykholm A. Rapid orthodontic extrusion of crown root and cervical root fractured teeth. Ended Dent Traumatol 1991;7(2): 49–54, hier: 49.
7. Neumeyer S. Regeneration und Erhalt parodontaler Gewebestrukturen durch

orthodontische Extrusionstechniken – eine Literaturübersicht unterstützt durch eigene klinische Fallanalysen. Masterthese Univ. Freiburg 2011.



Sabine Hopmann

Sabine Hopmann

Dr. med. dent.
Untere Bergstrasse 12
49448 Lemförde

Stefan Neumeyer

Dr. med. dent.
Eschlkam

Korrespondenzadresse:

Dr. Sabine Hopmann, E-Mail: hopmann@hopmann-maak.de



Aligner-System
TrioClear™



Digitale Prothetik
EVO fusion



Implantologie
Alle Systeme



Kieferorthopädie
Alle Platten/Apparatoren



PERMADENTAL.DE
0 28 22 - 71330

IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR JEDE ZAHNTECHNISCHE LÖSUNG!

WEIT MEHR ALS NUR KRONEN UND BRÜCKEN



Schnarchtherapie
Respire



Bleaching-System
Boutique Whitening



Kronen und Brücken
Alle Versorgungsarten



Fordern Sie kostenlos und unverbindlich Ihre
Wunschkataloge an: www.permadental.de/kataloge
02822-71330 22 | kundenservice@permadental.de



Intra-Oral-Scanner*
3Shape und Medit

*Permardental verarbeitet die Daten
sämtlicher gängigen Scanner-Systeme.



**KATALOGE
ANFORDERN:**
Inspiration und
Information