

# Lasergestütztes Verfahren zur klinischen Kronenverlängerung

Der nachfolgende klinische Bericht beschreibt und demonstriert die Verwendung des Erbium:YAG-2940 nm-Lasersystems als zentrales Instrument bei der Kronenverlängerung und die Vorteile, die diese Wellenlänge gegenüber der Verwendung konventioneller Methoden bietet. Von Avi Reyhanian, DDS, Natanya, Israel.

Kronenverlängerung ist ein chirurgisches Verfahren, das zur Entfernung von parodontalem Gewebe eingesetzt wird, um die klinische Krone höher zu machen. Es ist das am häufigsten verwendete und nützlichste chirurgische Verfahren im Zusammenhang mit restaurativer Behandlung.<sup>1-4</sup>

Zu den Zielen der klinischen Kronenverlängerung gehören die Entfernung von subgingivaler Karies, Erhaltung und Rettung von Restaurationen, kosmetische Verbesserung, Ermöglichung einer restaurativen Behandlung ohne negativen Einfluss auf biologische Breite, Korrektur der Okklusalebene sowie die Erleichterung besserer Mundhygiene. Es gibt zwei Methoden der Kronenverlängerung: die kieferorthopädisch-koronale Verlängerung und die chirurgisch-apikale Verlängerung.

Klinische Überlegungen zur Kronenverlängerung:

- Wichtigkeit des Zahnes
- Subgingivale Karies
- Verhältnis klinische Krone/Wurzel
- Wurzellänge und -morphologie
- Restmenge des stützenden Knochens
- Furkationsbeteiligung
- Zahnbeweglichkeit
- Ästhetische Ansprüche
- Postoperative Erhaltungstherapie und Plaquekontrolle

## Die biologische Breite und Laserzahnheilkunde

Der Zahnarzt muss eine symmetrische und harmonische Beziehung zwischen den Lippen, der Gingivaarchitektur und den Positionen sowie Formen der natürlichen Zähne schaffen. Spear<sup>5</sup> et al. haben diese diagnostische Methodik als faziell gesteuerte Behandlungsplanung bezeichnet, bei der die Schneidekanten der oberen mittleren Schneidezähne bestimmen, wo das Weichgewebe (d. h. die Gingiva) und der Knochen positioniert sein sollten.<sup>6</sup>

Für den restaurativ tätigen Zahnarzt, der die Kronenverlängerung nutzen möchte, ist es wichtig, das Konzept der biologischen Breite, die Indikationstechnik und andere Prinzipien zu kennen.<sup>7-9</sup> Zur Erhaltung von gesundem parodontalem Gewebe müssen die biologische sowie die Breite der fest anhaftenden Gingiva berücksichtigt werden. Die biologische Breite wird vom Boden des Gingivasulkus bis zum Alveolar-kamm gemessen und durch Homöostase aufrechterhalten.<sup>10,11</sup>

Diese Breite besteht aus dem epithelialen Attachment auf der Zahnoberfläche und dem dazugehörigen Bindegewebe. Die durchschnittliche Breite beträgt 2,04 mm. Eine Beeinträchtigung der biologischen Breite kann zu Zerstörung von parodontalem Gewebe führen; deshalb ist für die Kronenverlängerung die Position des Rands wichtig.

## Methoden der klinischen Kronenverlängerung

Wie bereits oben erwähnt, gibt es zwei Methoden, eine Krone zu

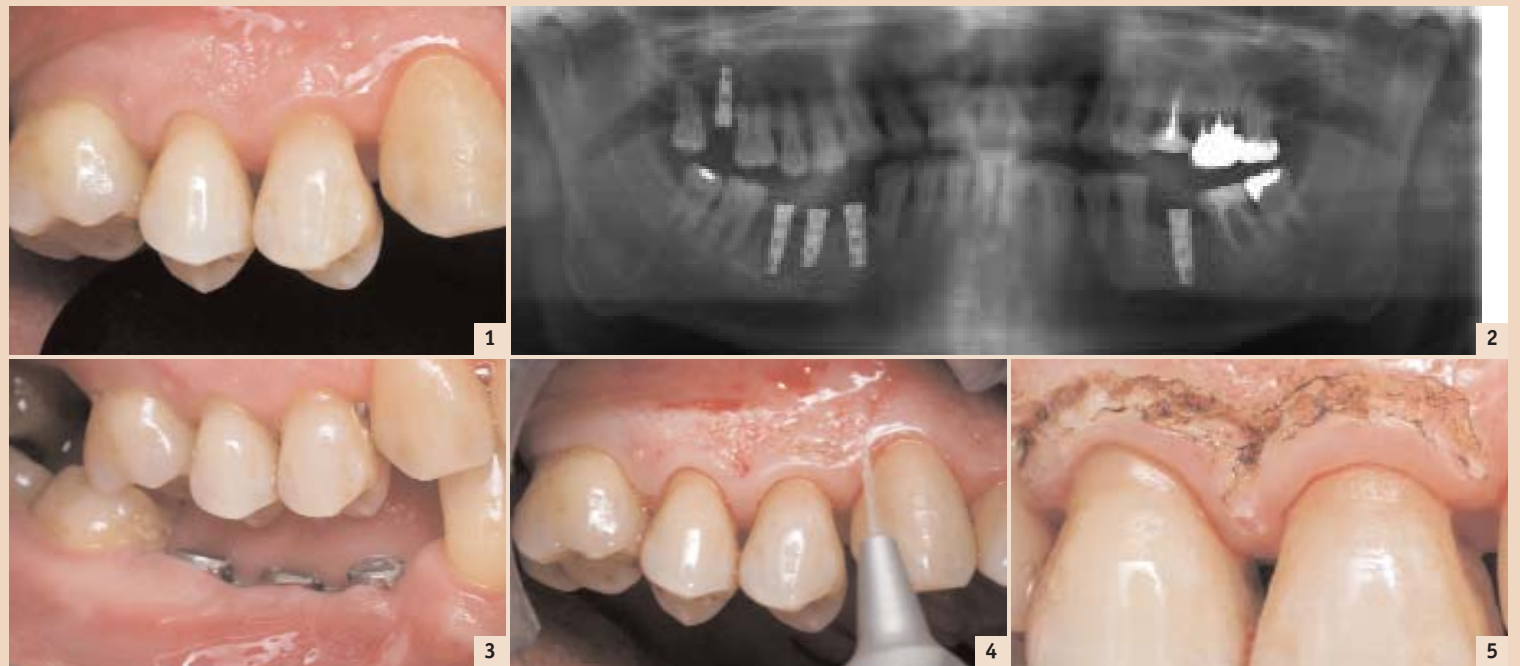


Abb. 1: Bei der Erstvorstellung. – Abb. 2: Insertion von fünf Implantaten. – Abb. 3: Zähne 14 und 15 in Okklusion. – Abb. 4: Verwendung des Diodenlasers zur Markierung des Inzisionsverlaufs im Weichgewebe. – Abb. 5: Inzisionsverlauf.

verlängern: die koronale und apikale Verlängerung. Eine apikale Verlängerung der Krone wird auf chirurgischem Wege erreicht, mit oder ohne Knochenresektion.

Bei der apikalen Verlängerung gibt es ebenfalls zwei Methoden:

1. *Die offene Technik:* Patienten mit asymmetrischen Gingivahöhen und/oder mehr als 3 bis 5 mm sichtbarer Gingiva im Oberkiefer können Kandidaten für eine chirurgische Gingiva- und/oder Alveolarknochen-Repositionierung zur Verbesserung ihrer Ästhetik sein.
2. *Die geschlossene Technik:* Diese Methode dient für kleinere lokalisierte Korrekturen von biologischer Breite und/oder ästhetischem Gingiva-Scheitelpunkt.

Die apikale Methode kann anstelle einer Lappenoperation verwendet werden, um die Korrektur vorzunehmen und den restaurativen Prozess ohne die erforderliche Heilungszeit für offene Operationen zur Kronenverlängerung abzuschließen.<sup>12</sup>

## Fallstudie

Nachfolgend wird eine Situation beschrieben, in der eine Kronenverlängerung erfolgreich mit dem Er:YAG-Laser (LiteTouch, Syneron Medical Ltd.) als grundlegendes Hilfsinstrument durchgeführt wurde. Des Weiteren werden die Vorteile der Wellenlänge von 2.940 nm gegenüber konventionellen Methoden aufgezeigt.

## Untersuchung

Die klinische Untersuchung des 57-jährigen männlichen Patienten ergab die fehlenden 17, 36, 44, 45 und 46 mit Elongation der Zähne 14 und 15 (Abb. 1). Die Röntgenuntersuchung des Bereichs zeigte die Elongation der Zähne 14 und 15 zusammen mit dem Alveolarknochen.

Die in diesem Fall verfügbaren Behandlungsoptionen waren die Insertion von Implantaten und Metall-

ANZEIGE

## 3Shape Dental System™

Die zeitlose Lösung, die nicht älter, sondern stärker wird

**Model Builder**  
Erstellen Sie Labormodelle direkt von TRIOS® und intraoralen Scans von Drittanbietern. Konstruieren Sie Implantatmodelle und alle Arten von gesägten Modellen, die direkt auf Modellfertigungsgeräten ausgegeben werden können.

Ein Abdrucks- und Modellscanner für jedes Labor  
Der D800 Scanner bietet mit seinen zwei 5,0-MP-Kameras höchste Genauigkeit, bei der auch Textur und Stiftmarkierungen erfasst werden. Der schnelle und robuste D700 ist für hohe Produktivität ausgelegt, während der D500 ein benutzerfreundliches Einstiegsgerät für die Arbeit mit CAD/CAM darstellt.

**Implantatbrücken und mehr**  
Konstruieren Sie virtuell die endgültige Prothese, komplett mit Gingiva, Zähnen und Implantatverbindern. Profitieren Sie auch von Prothesen-Konstruktionen, dem Neuen Abutment Designer™, Stiftaufbauten, Sekundärteleskopen, kieferorthopädischen Vorrichtungen und vielem mehr.

**TRIOS® Inbox & 3Shape Communicate™**  
Dental System™ umfasst die kostenlose Verbindung mit TRIOS® Systemen in Dentalpraxen und -kliniken, damit die Labore Abdruckscans direkt empfangen können. Intelligente Kommunikationswerkzeuge verbessern die Zusammenarbeit mit dem Zahnmediziner.

Besuchen Sie uns auf der IDS - Halle 4.2 Stand N090

Lassen Sie sich die ganze Palette unserer innovativen Produkte live vorführen.

Melden Sie sich für unsere nächsten Webinare an!  
Scannen Sie zum Anmelden den QR-Code.  
Oder gehen Sie zu <http://3shapedental.com/Webinar>

Folgen Sie uns auf:

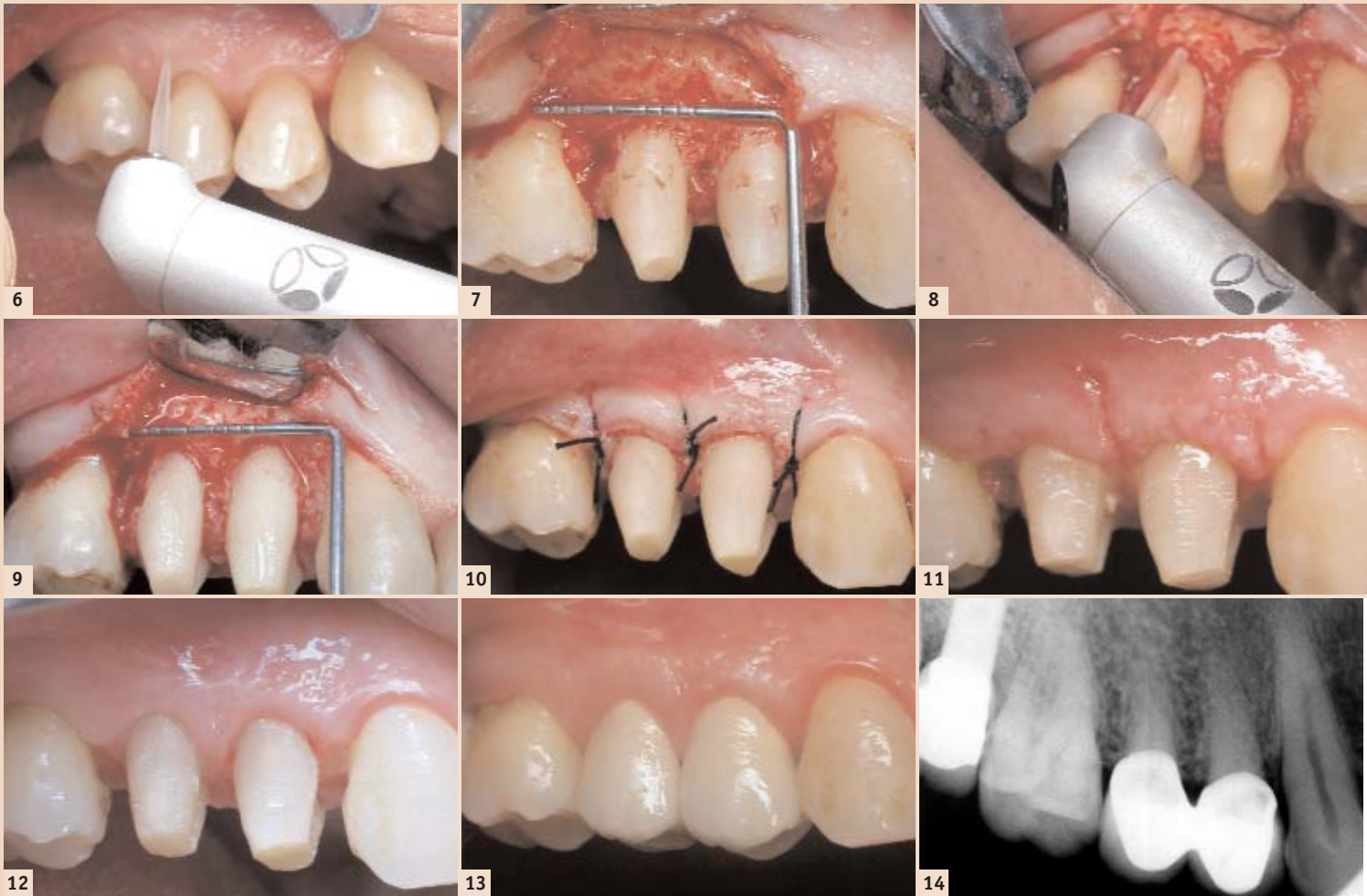


Abb. 6: Verwendung des LiteTouch-Lasers für die Inzision. – Abb. 7: Abheben des Mukoperiostlappens. – Abb. 8: Verwendung des LiteTouch-Lasers für die Knochenablation. – Abb. 9: Knochniveau nach der Abtragung mit dem LiteTouch-Laser. – Abb. 10: Unmittelbar post OP. – Abb. 11: Eine Woche post OP. – Abb. 12: Vier Monate post OP. – Abb. 13: Neun Monate post OP. – Abb. 14: Röntgenaufnahme neun Monate post OP.

keramikronen an den Stellen der Zähne 17, 36, 44, 45 und 46 und ergänzend zur ersten Option – die Kronenverlängerung für die Zähne 14 und 15 und deren Abdeckung mit Metallkeramikronen.

Nach der Besprechung mit dem Patienten und Beurteilung der Erfolgsaussichten wurde entschieden,

eine Kronenverlängerung durchzuführen. Basierend auf anerkannten Forschungsergebnissen sollte die Behandlung die Verwendung des Er:YAG-Lasers für die Lappeninzision<sup>13-15</sup>, das Abtragen von Weichgewebe um die Zähne nach Aufklappung<sup>16-18</sup> sowie die Remodellierung, Formung und das Abtragen des Knochens<sup>13,15,19,20</sup> umfassen.

**Behandlung**

Die fünf Implantate wurden in einer Sitzung inseriert (Abb. 2) und die Kronenverlängerung drei Wochen postoperativ durchgeführt (Abb. 3). Die für die verschiedenen chirurgischen Schritte verwendeten Laser-Betriebsparameter waren:

- Der Lappenzugang: Wellenlänge 2.940 nm, 600-Mikron-Saphirspitze,

im Kontaktmodus; 200 mJ pro Impuls bei 35 Hz; Gesamtleistung: 7 Watt.

- Die Weichgewebeernte: Wellenlänge 2.940 nm, 1.300-Mikron-Saphirspitze, im Non-Kontaktmodus; 400 mJ pro Impuls bei 20 Hz; Gesamtleistung: 8 Watt.
- Die Knochenchirurgie: Wellenlänge 2.940 nm, 1.300-Mikron-Saphirspitze, im Non-Kontaktmodus; 300 mJ pro Impuls bei 20 Hz; Gesamtleistung: 6 Watt.

Mithilfe eines Diodenlasers bei einer Leistungseinstellung von 2,4 Watt im Kontaktmodus wurde der Inzisionsverlauf markiert (Abb. 4-5). Eine Inzision erfolgt mit dem Laser (nach Anästhesie) auf der bukkalen und palatinalen Seite der Zähne 14 und 15 (Abb. 6); eine vertikale Inzision war nicht erforderlich. Der bukkale und palatinale Lappen wurde abgehoben und der Bereich sondiert (Abb. 7); um die Zahnhäule befand sich Weichgewebe. Das Weichgewebe wurde mit dem Laser abgetragen.

Das Verdampfen von Weich-/Granulationsgewebe (falls vorhanden) nach Abheben eines Lappens ist mit dem Er:YAG-Laser sehr effizient, da ein geringeres Risiko der Überhitzung des Knochens als bei Dioden- oder CO<sub>2</sub>-Lasern besteht<sup>23</sup> und Handinstrumente häufig überflüssig sind. Ergebnisse sowohl aus kontrollierten klinischen als auch Grundlagenstudien haben auf das hohe Potenzial des Er:YAG-Lasers hingewiesen, und seine hervorragende Fähigkeit zum effektiven Abtragen von Weichgewebe ohne größere thermische Nebenwirkungen an den angrenzenden Geweben wurde in zahlreichen Studien demonstriert.<sup>16-18</sup>

Der Er:YAG-Laser wurde auf die Oberfläche des freigelegten Knochens gerichtet, der im Non-Kontakt-

modus abgetragen wurde (Abb. 8). Studien haben gezeigt, dass zu den Wirkungen von Er:YAG-Laserenergie auch eine Reduktion von Bakterien gehört.<sup>22</sup> Anschließend wurden alle zugänglichen Knochenoberflächen mit Laserenergie bestrahlt, um nekrotischen Knochen abzutragen sowie die Oberfläche zu formen und zu remodellieren, in Übereinstimmung mit anerkannten klinischen Protokollen.<sup>13,15,20</sup> Das Knochniveau um die Zähne 14 und 15 wurde an das der Zähne 13 und 16 angepasst (Abb. 9). Der Mukoperiostlappen wurde reponiert und mit Seidenfäden 3-0 vernäht, wobei besonders auf den primären Verschluss des Lappens geachtet wurde (Abb. 10).

**Postoperative Anweisungen**


Dem Patienten wurden ein Antibiotikum zur Infektionsprophylaxe sowie ein Schmerzmittel verordnet. Es wurden Anweisungen gegeben, mit Chlorhexidin 0,2 % ab dem folgenden Tag zwei Wochen lang drei Mal täglich zu spülen.

**Management von Komplikationen und Nachsorge**

Am folgenden Tag berichtete der Patient mäßige Schmerzen sowie eine mäßige Schwellung. Das Gewebe blutete nicht und die Wunde war geschlossen. Der Lappen zeigte Anzeichen eines Attachments und heilte unauffällig ab. Am siebten Tag nach der Operation stellte sich der Patient nochmals zur Kontrolle und Nahtentfernung vor. Die Schwellung war verschwunden und die Heilung zeigte gute Fortschritte (Abb. 11). Nach fünf Monaten war das Weichgewebe vollständig und ohne Komplikationen verheilt (Abb. 12). Das Weichgewebe war über dem Knochen verheilt und darunter konnten keine knöchernen Vorsprünge festgestellt werden.

Die Prognose ist ausgezeichnet: Fünf Monate nach OP wurde ein Abdruck für zwei Metallkeramikronen genommen (Abb. 10); es wurde ein ästhetisches Resultat erreicht (Abb. 13-14).

**Schlussfolgerungen**

Das Er:YAG-Lasersystem kann als Hilfsinstrument für eine Kronenverlängerung verwendet werden und hat sich als effektiv und sicher erwiesen. Die Verwendung der LiteTouch-Wellenlänge für diese Verfahren zeigt viele Vorteile gegenüber konventionellen Methoden, darunter ein verbessertes Operationsfeld und weniger Blutung während des Eingriffes, was dem Chirurgen bessere Sichtverhältnisse liefert und die Unannehmlichkeiten für den Patienten verringert. Es gibt außerdem einzelne Berichte, dass postoperative Auswirkungen wie Schmerzen und Schwellungen weniger ausgeprägt sind. 

ANZEIGE

**Fädeln Sie noch ?**

**Elastische Retraktionsmanschetten**

bieten selbstfixierend eine atraumatische Verdrängung der Gingiva in lateraler und vertikaler Richtung



Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gern.

Peridenta Care Dental Produkte GmbH  
Ernst-Grote-Str. 37A • 30916 Isernhagen  
Tel. 0511-69 600 90 • Fax. 0511-69 600 91  
info@peridenta-care.de • www.peridenta-care.de

**Kontakt**



**Dr. Avi Reyhanyan**  
Natanya, Israel  
avi5000rey@gmail.com