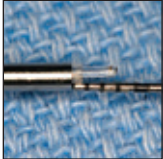


## Kronenverlängerung mithilfe eines Lasers ohne Lappenbildung: Eine Fallserie



Michael K. McGuire, DDS\*  
E. Todd Scheyer, DDS, MS\*

*Im Rahmen des Paradigmenwechsels hin zu minimalinvasiveren chirurgischen Techniken wurde auch eine größere Anzahl von Beiträgen veröffentlicht, in denen es um die Kronenverlängerung mithilfe von Lasern ohne Lappenbildung geht. Die meisten Veröffentlichungen sind unkontrollierte Fallberichte oder Berichte, die sich nur mit der Technik befassen. Es fehlen prospektive randomisierte kontrollierte Studien, in denen objektiv die Sicherheit und die klinischen Konsequenzen eines solchen Eingriffs ohne Lappenbildung bewertet werden. Nur mit gut angelegten kontrollierten klinischen Studien können evidenzbasierte Daten geliefert werden, mit denen dieses Vorgehen zur Kronenverlängerung als Standardprozedere bewertet wird. (Int J Periodontics Restorative Dent 2011;31:357–364.)*

\*Privatpraxis, Houston, Texas, USA.

Korrespondenz an: Dr. Michael K. McGuire, 3400 S. Gessner Road, Suite 102, Houston, TX, 77063, USA; Fax: +1 (713) 952-0614; E-Mail: mkmperio@swbell.net

Die Entwicklung minimalinvasiver Techniken ist in der Humanmedizin mittlerweile sehr populär und findet nun auch in der Zahnmedizin immer mehr Zuspruch<sup>1-10</sup>. In der Human- und etwas weniger in der Zahnmedizin hat die Entwicklung neuer Technologien zur Erweiterung der Indikationen für minimalinvasive Eingriffe geführt<sup>11-13</sup>. Durch die Erweiterung unterstützender Technologien haben sich Laser zu einem wesentlichen Bestandteil der medizinischen Chirurgie entwickelt<sup>14-17</sup>. In der Zahnmedizin spielen Laser im Rahmen minimalinvasiver Vorgehensweisen noch keine entscheidende Rolle, es kann aber trotzdem eine Weiterentwicklung verzeichnet werden<sup>18-21</sup>. In der Parodontologie könnten Laser bei der chirurgischen Kronenverlängerung ohne Lappenbildung ein wichtiges Instrument für die Behandlung sein.

Bei allen Methoden zur Kronenverlängerung muss möglichst vorsichtig und exakt vorgegangen werden, um die biologische Breite nicht zu verletzen. Anderenfalls kann es zu chronischen Entzündungen, Attachmentverlust und Rezessionen kommen<sup>22-25</sup>. Eine präzise und vorsichtige Entfernung des Knochens ist für ein stabiles und langfristiges Ergebnis der Kronenverlängerung entscheidend<sup>22, 24-27</sup>. Dabei muss al-

len Komponenten der biologischen Breite ein ausreichender Platz eingeräumt werden, der patientenabhängig in etwa 3 mm beträgt.

Cobb stellte 2006 in einer Literaturübersicht zum Einsatz des Lasers in der Parodontologie einige Fragen. Sie befassten sich mit der evidenzbasierten Unterstützung einer funktionellen und ästhetischen Kronenverlängerung mithilfe eines Lasers ohne Lappenbildung<sup>28</sup>: „(1) Bietet der Laser genügend Taktilität, sodass der Behandler zwischen Knochen, Wurzeloberfläche, Zement oder Dentin unterscheiden kann? (2) Wurden in den Berichten mögliche Schäden an den behandelten Zähnen (z. B. Verkohlung, Einbrüche, Krater, hitzebedingte Rissbildung oder Schmelzen etc.) dokumentiert? (3) Ist eine notwendige Entfernung von Knochen durch den Behandler ohne visuelle Kontrolle anatomisch korrekt durchführbar, sodass die Papille erhalten wird, ohne die biologische Breite zu verletzen?“ Mit der vorliegenden beschränkten Anzahl prospektiver Fallberichte sollen einige dieser Fragen näher untersucht werden.

### Material und Methode

Bei allen Patienten in der vorliegenden konsekutiven Fallserie musste an einzelnen Zähnen in der Oberkieferfront eine ästhetische Kronenverlängerung durchgeführt werden. Um die Ergebnisse unmittelbar zu dokumentieren und mögliche Komplikationen der geschlossenen Behandlung zu korrigieren, wurde direkt nach dem geschlossenen Eingriff ein Mukoperiostlappen voller Dicke gebildet. Die Patienten wurden über die Details und Risiken des geplanten Eingriffs informiert und unterzeichneten die Einwilligung nach Information.

Vor dem Eingriff erfolgte eine parodontale und radiologische Befundaufnahme. Es wurden Fotos, Modelle, ein Wax-up der idealen Zahnmorphologie und eine präzise Dokumentation der geplanten Position der Inzisalkante und der Schmelz-Zement-Grenze (SZG) angefertigt (Abb. 1). Zusätzlich wurde eine chirurgische Schablone hergestellt, um die geplante gingivale Kontur mit einem Stift am Patienten einzuzeichnen (Abb. 2a und 2b).

### *Kronenverlängerung ohne Lappenbildung*

#### **Externe abgeschrägte Gingivektomie**

Nach der Lokalanästhesie wurden mithilfe einer North-Carolina-Parodontalsonde die biologische Breite und die Position des Knochens sondiert. Eine Spitze mit 90 Grad, 600 µm Durchmesser und 3 mm Länge wurde mit einem Er:YAG-Laser (Erbium-Yttrium-Aluminium-Granat-Laser) zur Behandlung des Weich- und Hartgewebes verwendet (Abb. 3). Für die Gingivektomie wurden folgende Einstellungen des Er:YAG-Lasers verwendet: Die Energie betrug 75 mJ, 3,0 W und die Pulsrate 40 Hz. Die Quarzspitze wurde 1 bis 2 mm vom Gewebe entfernt gehalten, das Gewebe vaporisiert und die Gingiva apikal und ästhetischer nach den Vorgaben des Wax-up konturiert (Abb. 4).

#### **Knochenresektion**

Nach der Gingivektomie wurde der Knochen erneut sondiert, um die Position des Knochensaums im Verhältnis zur Gingiva zu definieren (Abb. 4). In diesem Fall lag der Knochen auf gleicher Höhe wie die Gingiva, was



**Abb. 1** Erstuntersuchung vor dem Eingriff. Die deutlich sichtbare Gingiva und dentale Asymmetrien des Lächelns sollten korrigiert werden.

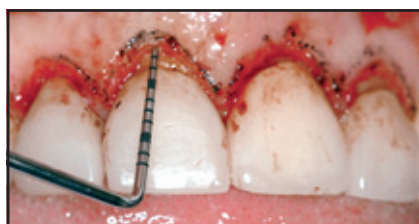
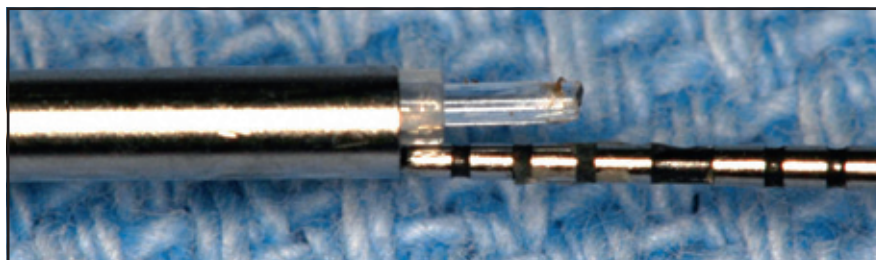


**Abb. 2a** Chirurgische Schablone, mit der der gewünschte apikalere Gingivarand der Diagnostik in den Mund übertragen wird.



**Abb. 2b** Mithilfe der Schablone wird der neue Gingivarand eingezeichnet.

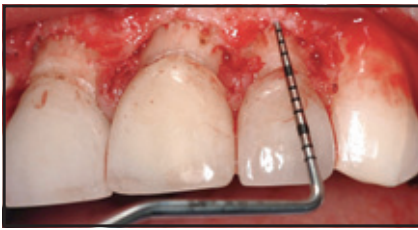
**Abb. 3** Die Quarz-Laserspitze war 3 mm lang – das ist die lineare Distanz, die zur Einstellung der biologischen Breite des Patienten notwendig ist.



**Abb. 4** Nach der Gingivektomie mit dem Laser wurde der Knochen auf Höhe des neuen Gingivaverlaufs sondiert. Eine Resektion des Knochens war notwendig, um die biologische Breite wiederherzustellen.



**Abb. 5** Die Er:YAG-Quarzs Spitze wird während der Ostektomie 3 mm in den Sulkus bewegt.



**Abb. 6** (links) Bei der Lappenbildung nach dem geschlossenen Eingriff zeigen sich Eindellungen im Knochen und Verletzungen der Wurzeloberfläche.



**Abb. 7** (rechts) Die Schäden an Knochen und Wurzeloberfläche wurden mit offenem Lappen korrigiert.



**Abb. 8a** Dünner Biotyp: In der Ausgangssituation scheint die Sonde im Sulkus durch.



**Abb. 8b** Ansicht vor dem Eingriff mit provisorischen Versorgungen an den oberen lateralen Schneidezähnen. Sie wurden später durch implantatgetragene Versorgungen ersetzt.



**Abb. 8c** Follow-up nach 3 Jahren.

zum Erhalt der biologischen Breite eine Resektion des Knochens notwendig machte.

Mit den Einstellungen 50 mJ, 30 Hz und 1,5 W wurde dieselbe Quarzspitze unter Wasserkühlung parallel zur Längsachse des Zahns in den Sulkus eingeführt. In einem Abstand von 1 mm zum Knochen wurde die Spitze zu ihrer Länge von 3 mm nach apikal vorgeschoben, um die gewünschten 3 mm Abstand zu erreichen (Abb. 5). Die Er:YAG-Laserspitze wurde anschließend vorsichtig von mesial nach distal und zurück entlang der gewünschten Kontur der SZG bewegt, um so eine gleichmäßige Reduktion des Knochens von 3 mm auf jeder Seite zu erreichen.

Um eine Muldenbildung im marginalen Bereich des Knochens zu vermeiden, wurde der Versuch gemacht, mit dem Laser den zervikalen Anteil des Knochens noch leicht zu rekonturieren. Während der Osteotomie wurde sorgfältig darauf geachtet, jeden Kontakt der Laserspitze mit der Wurzeloberfläche zu vermeiden.

#### Lappenbildung

Mit einem 15c-Skalpell wurden ein Sulkusschnitt und eine schräger Schnitt durch die Papille geführt und ein Mukoperiostlappen voller Dicke gebildet. Alle freiliegenden Berei-

che wurden genau untersucht und notwendige Korrekturen mithilfe des Lasers, rotierenden oder Handinstrumenten vorgenommen. Wenn eine Eindellung des Knochens sichtbar war, wurde mit einer Parodontalsonde verifiziert, ob die 3-mm-Distanz zwischen dem neuen Gingivarand und dem Knochen vorhanden war (Abb. 6). Ungenügende oder nicht exakte Knochenresektionen wurden korrigiert (Abb. 7). Abschließend wurden die Wurzeloberflächen gescalat und geglättet, um kleine Verletzungen der Wurzel zu eliminieren (Abb. 7).



**Abb. 9a** Moderater Biotyp: Ausgangssituation: unästhetische kurze Kronen und eine stark exponierte Gingiva (der Patient wünschte keine kieferorthopädische Behandlung zur Korrektur der Okklusalebene).



**Abb. 9b** Stabiles und ästhetisches Ergebnis 3 Jahre nach dem Eingriff (Patient aus Abb. 2)



**Abb. 10a** Dicker Biotyp: Ausgangssituation: kurze klinische Kronen und Attrition der Inzisalkanten.



**Abb. 10b** Stabiles und ästhetisches Ergebnis 3 Jahre nach der Kronenverlängerung.

### Chirurgische Nachsorge und Nachuntersuchung

Die Patienten erhielten nach dem Eingriff nicht steroidale Entzündungshemmer und, falls notwendig, Schmerzmittel. Während der ersten zwei Wochen nach dem Eingriff wandten sie eine Spülung mit Chlorhexidin an. Die Patienten wurden angewiesen, den Eingriffsbereich während der ersten Woche nicht mit Zahnbürste oder Zahnseide zu reinigen. Nach einer Woche konnte mit einer vorsichtigen Reinigung begonnen werden. Nach einem Monat war wieder eine normale Mundhygiene erlaubt. Den Patienten wurde geraten, in der ersten Woche nicht

mit den Frontzähnen zu beißen und während der ersten zwei Wochen auf harte Nahrungsmittel zu verzichten. Sofern dies möglich war, wurden die Patienten über drei Jahre nachuntersucht.

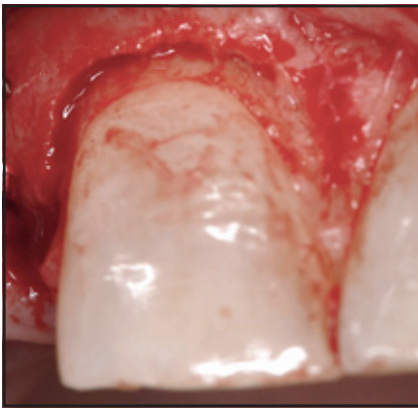
### Ergebnis

#### Langzeitbeobachtungen

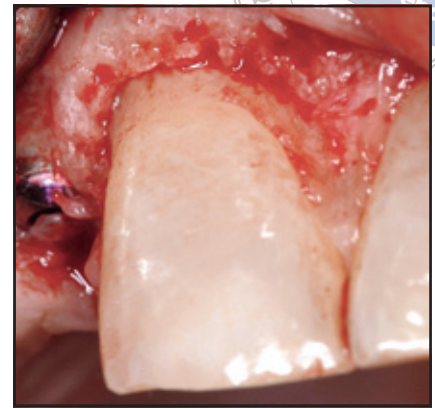
Während dieser prospektiven Fallserie war die Compliance der Patienten für alle die Behandlung betreffenden Parameter hoch. Alle Patienten konnten nach sechs Monaten und 57 % nach einem Zeitraum von

drei Jahren nachuntersucht werden. Ästhetische und parodontale Parameter, einschließlich der Position des Gingivarands, der Gesundheit des Zahnhalteapparats und der Zufriedenheit der Patienten mit der Ästhetik, blieben stabil und wurden während der gesamten Studie positiv bewertet. Unabhängig vom Biotyp zeigte die 3-Jahres-Dokumentation stabile und ästhetisch befriedigende Ergebnisse der Laserbehandlung (Abb. 8 bis 10).

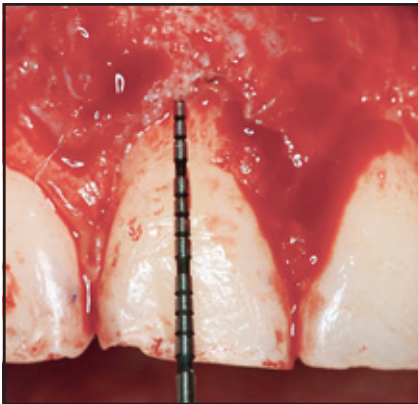




**Abb. 11a** (links) Dellen im Knochen nach der geschlossenen Kronenverlängerung mit dem Laser (Patient aus Abb. 8, dünner Biotyp).



**Abb. 11b** (rechts) Nach der Lappenbildung wurden die Dellen im Knochen mithilfe des Lasers ausgeglichen.



**Abb. 12a und b** (links) Ungenügende und unregelmäßige Entfernung des Knochens während der Kronenverlängerung ohne Lappenbildung. (rechts) Eine Verkohlung der Wurzeloberfläche durch den Laser ist sichtbar (klinische Bilder des Patienten in Abb. 9, moderater Biotyp).



#### *Intraoperative Beurteilung des Knochens*

Nach der Behandlung ohne Lappenbildung wurde Folgendes beobachtet: Unabhängig vom Biotyp kam es bei der Abtragung des Knochens durch den Laser immer zu Dellen im behandelten Knochen aller Patienten. Es gibt Studien dazu, dass sich solche Defekte vermeiden lassen. Dies wurde auch hier mit einem vorsichtigen Vorgehen ohne Lappenbildung versucht, aber die Defekte traten trotzdem auf (Abb. 11a und

11b)<sup>29</sup>. Zusätzlich wurde häufig eine ungenügende oder unregelmäßige Entfernung des Knochens bei der geschlossenen Behandlung zur Erzielung der biologischen Breite beobachtet (Abb. 12a und 12b).

#### *Intraoperative Beurteilung der Wurzeloberfläche*

Verletzungen der Wurzeloberfläche durch eine Verkohlung mit dem Laser wurden nach der lappenlosen

Kronenverlängerung an verschiedenen Stellen beobachtet. Trotz eines sehr sorgfältigen Vorgehens, bei dem der Kontakt des Lasers mit der Oberfläche vermieden werden sollte, und trotz der Tatsache, dass der Er:YAG-Laser nur an der Spitze schneidend wirkt, konnten Schädigungen der Wurzeloberfläche nicht verhindert werden (Abb. 6 und 12b).

## Diskussion

Mit einem fortschreitenden Übergang zu minimalinvasiveren Methoden in der Human- und Zahnmedizin wird auch dem Einsatz von Lasern zur Kronenverlängerung ohne Lappenbildung mehr Aufmerksamkeit in der parodontalen Literatur geschenkt. In vielen dieser Beiträge wird der Einsatz eines Er:YAG-Lasers für diese Art der Kronenverlängerung ohne Lappenbildung bevorzugt<sup>22, 29, 30-36</sup>. In der vorliegenden Fallserie ergaben sich einige spezielle Beobachtungen im Zusammenhang mit diesem geschlossenen Vorgehen zur Kronenverlängerung. Es erscheint den Autoren etwas überraschend, dass in früheren Studien im Eingriffsbereich nie eine Kontrolle der Behandlung durch die Bildung eines Mukoperiostlappens erfolgte. Die meisten Beobachtungen konnten beim Einsatz des Er:YAG-Lasers für die Knochenresektion gemacht werden. Es kam in allen behandelten Bereichen zu signifikanten Eindellungen am Knochen, der durch die Laserbehandlung apikal positioniert worden war. Dies war unabhängig vom Biotyp des Patienten und den Bemühungen, möglichst sorgfältig mit dem Laser zu arbeiten, wie die Position der Laserspitze zu ändern oder eine Rekonturierung des zervikalen Anteils des Knochens vorzunehmen. Zusätzlich konnte ein unregelmäßiger, rauer und ungenü-

gender Abtrag des Knochens bei der Etablierung einer neuen biologischen Breite beobachtet werden. Weiterhin wurde in einigen Fällen die Wurzeloberfläche durch den Laser verletzt, obwohl versucht worden war, einen Kontakt mit der Wurzeloberfläche durch einen parallelen Einsatz des Lasers zur Längsachse des Zahns zu vermeiden.

In dieser Fallserie wurden anschließend an die Kronenverlängerung mit dem Laser ohne Lappenbildung aus zwei Gründen Mukoperiostlappen gebildet: (1) zur Beobachtung und Beurteilung des Ergebnisses und (2) zur Korrektur aller chirurgischen Probleme oder Defekte. Wie oben erwähnt, zeigten sich sowohl Komplikationen am Knochen als auch an den Wurzeloberflächen. Bei jeder Technik der Kronenverlängerung ist der Erhalt der biologischen Breite für den Langzeiterfolg entscheidend. Eine Verletzung der biologischen Breite erhöht das Risiko einer chronischen Entzündung, eines Attachmentverlusts und einer Rezession<sup>22-25</sup>. An vielen Stellen zeigten sich ungenügende und ungenaue Korrekturen des Knochens, die zu einer Verletzung der biologischen Breite führen könnten. Daher wurde ein Mukoperiostlappen gebildet und es wurden die notwendigen Korrekturen durchgeführt.

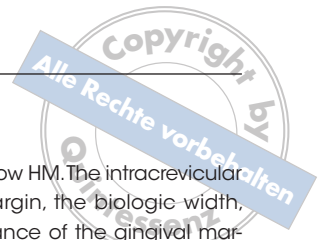
Zusätzlich zu den Problemen mit der biologischen Breite waren in jedem Fall unterschiedlich tiefe Dellen im Knochen sichtbar, die auch klinische Konsequenzen haben können. Würden solche Defekte mit der Zeit durch die Remodellierung des Knochens von allein ausheilen? Würden solche infraossären Defekte später eine Parodontitis auslösen? Wie würde das Attachment auf solche Dellen reagieren? Würden Gingivarrand und Papillen stabil bleiben? Da man die Antworten auf diese Fragen nicht kennt, wurden die knöchernen

Defekte mithilfe eines Mukoperiostlappens korrigiert.

Zusätzlich zur Korrektur der knöchernen Defekte wurde auch versucht, die Schäden durch die Verkohlungen auf den Wurzeloberflächen, die an einigen Stellen gefunden wurden, zu korrigieren. Die betroffenen Wurzeln wurden gescalet und geglättet. Trotz dieser Behandlung blieben teilweise kleine Dellen zurück. Auch in diesem Fall bleiben Fragen zu Langzeitfolgen durch die Schädigung der Wurzeloberflächen offen.

Wichtig ist, dass in diesen Fällen die Langzeitergebnisse dieser Fallserie stabil erscheinen. Dies ist keine Überraschung, da die Richtlinien zur Einhaltung der biologischen Breite befolgt wurden und bei korrekter Anwendung ein stabiles Ergebnis garantieren. Ob diese Ergebnisse auch ohne die anschließende offene Behandlung Bestand gehabt hätten, kann nicht gesagt werden. Es ist auch nicht Ziel dieses Beitrags, vom Einsatz eines Laserinstruments abzuraten. Tatsächlich ist den Autoren kein Instrument bekannt, das universell in jeder Situation und bei jedem Patienten eingesetzt werden könnte. Dentale Laser haben sicher ein großes Potenzial und die Autoren hoffen, dass die Laserindustrie weitere randomisierte kontrollierte Studien unterstützt, damit ein besseres Verständnis der Techniken und der Patientenauswahl für einen optimalen klinischen Erfolg entsteht. Die minimalinvasive Chirurgie, einschließlich der hier beschriebenen Methode, braucht solide, evidenzbasierte Daten. Wenn eine Kronenverlängerung ohne Lappenbildung zu einem Standardvorgehen werden soll, bedarf es zusätzlicher prospektiver kontrollierter Studien.





## Danksagung

Die Autoren danken Dr. Stuart Kay für die Mitarbeit bei der Organisation und Produktion dieses Beitrags.

## Literatur

1. Ericson D, Kidd E, McComb D, Mjör I, Jock Mack MJ. Minimally invasive dentistry—Concepts and techniques in cariology. *Oral Health Prev Dent* 2003;1:59–72.
2. Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc* 2003;134:87–95.
3. Rossomando EF. Minimally invasive dentistry and the dental enterprise. *Compend Contin Educ Dent* 2007;28:166–168.
4. Assael LA. Minimally invasive oral and maxillofacial surgery: Rational advancement of technology. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1121–1122.
5. Nakayama E, Yuasa K, Beppu M, Kawazu T, Okamura K, Kanda S. Interventional sialendoscopy: A new procedure for noninvasive insertion and a minimally invasive sialolithectomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1233–1236.
6. Gould JC, Melvin WS. Advances and controversies in minimally invasive surgery. *Surg Clin North Am* 2008;88:927–1158.
7. Harrel SK. A minimally invasive surgical approach for periodontal regeneration: Surgical technique and observations. *J Periodontol* 1999;70:1547–1557.
8. Harrel SK, Nunn ME, Belling CM. Long-term results of a minimally invasive surgical approach for bone grafting. *J Periodontol* 1999;70:1558–1563.
9. Harrel SK. A minimally invasive surgical approach for periodontal bone grafting. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998;18:161–169.
10. Zeren KJ. Minimally invasive extraction and immediate implant placement: The preservation of esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:171–181.
11. Ginsberg BH. An overview of minimally invasive technologies. *Clin Chem* 1992;38:1596–1600.
12. Oppenheimer JH, DeCastro I, McDonnell DE. Minimally invasive spine technology and minimally invasive spine surgery: A historical review. *Neurosurg Focus* 2009;27(3):E9.
13. Kim DH, Jaikumar S, Kam AC. Minimally invasive spine instrumentation. *Neurosurgery* 2002;51(suppl):S15–25.
14. Pakzaban P. A noninvasive laser-guided preincision localizer for spine surgery. *J Neurosurg Spine* 2009;10:145–153.
15. von Jako RA, Cselik Z. Percutaneous laser discectomy guided with stereotactic computer-assisted surgical navigation. *Lasers Surg Med* 2009;41:42–51.
16. Wu EC, Wong BJ. Lasers and optical technologies in facial plastic surgery. *Arch Facial Plast Surg* 2008;10:381–390.
17. Rinaldi F. Laser: A review. *Clin Dermatol* 2008;26:590–601.
18. Fasbinder DJ. Dental laser technology. *Compend Contin Educ Dent* 2008;29:452–456.
19. Lowe RA. Minimally invasive dentistry combined with laser gingival plastic surgery: Maximize your aesthetic results. *Dent Today* 2008;27:102–105.
20. Kornblit R, Trapani D, Bossú M, Muller-Bolla M, Rocca JP, Polimeni A. The use of Erbium:YAG laser for caries removal in paediatric patients following Minimally Invasive Dentistry concepts. *Eur J Paediatr Dent* 2008;9:81–87.
21. Colonna MP, DiVito E, Wiater G. Minimally-invasive, full-mouth rehabilitation using an Er,Cr:YSGG laser and CAD/CAM technology. *Pract Proced Aesthet Dent* 2008;20:59–63.
22. Sonick M, Hwang D. Periodontal plastic surgery II: Esthetic crown lengthening. *Inside Periodontics* 2007;(Oct):65–72.
23. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. Surgical crown lengthening: Evaluation of the biological width. *J Periodontol* 2003;74:468–474.
24. Nevins M, Skurow HM. The intracrevicular restorative margin, the biologic width, and maintenance of the gingival margin. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1984;4(3):30–49.
25. Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. Osseous surgery for crown lengthening: A 6-month clinical study. *J Periodontol* 2004;75:1288–1294.
26. Vacek JS, Gher ME, Assad DA, Richardson AC, Giambarrasi LI. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:154–165.
27. Oakley E, Rhyu IC, Karatzas S, Gandini-Santiago L, Nevins M, Caton J. Formation of the biologic width following crown lengthening in nonhuman primates. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:529–541.
28. Cobb CM. Lasers in periodontics: A review of the literature. *J Periodontol* 2006;77:545–564.
29. Magid KS, Strauss RA. Laser use for esthetic soft tissue modification. *Dent Clin North Am* 2007;51:525–545.
30. van As G. Erbium lasers in dentistry. *Dent Clin North Am* 2004;48:1017–1059.
31. Coluzzi DJ, Goldstein AJ. Lasers in dentistry. An overview. *Dent Today* 2004;23:120–127.
32. Parker S. The use of lasers in fixed prosthodontics. *Dent Clin North Am* 2004;48:971–998.
33. Flax H. Maximizing esthetic transformations using a closed flap Er,Cr:YSGG modality. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26:172, 174.
34. Flax HD, Radz GM. Closed-flap laser-assisted esthetic dentistry using Er:YSGG technology. *Compend Contin Educ Dent* 2004;25:622–630.
35. Adams TC, Pang PK. Lasers in aesthetic dentistry. *Dent Clin North Am* 2004;48:833–860.
36. Dyer B. Minimally invasive osseous crown lengthening procedure using an erbium laser: Clinical case and procedure report. *J Cosmet Dent* 2008;23(4):72–78.