



Implantattherapie in der ästhetischen Zone: Untersuchung und Bewertung der Lachlinie



Stella Kourkouta, DDS, MMedSci, FDS (Rest Dent) RCS Eng*

Bei einer Implantatbehandlung in der ästhetischen Zone ist es äußerst wichtig, die Lach- oder Lippenlinie zu untersuchen. Das Lächeln wird im Allgemeinen als hoch, durchschnittlich oder niedrig definiert. Allgemein gilt, dass Frauen eine höhere Lippenlinie haben als Männer. Daher bestehen für sie bei der Versorgung mit Implantaten in der ästhetischen Zone höhere Risiken. Bei der Untersuchung des Lächelns sollte die Oberlippe maximal angehoben werden, wie es normalerweise bei einem angestregten „posed smile“ geschieht. In diesem Artikel werden klinische Beobachtungen und Konzepte zur Untersuchung und Bewertung der Lachlinie für eine Implantattherapie in der ästhetischen Zone vorgestellt. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2011;31:195–201.)

*Specialist in Restorative Dentistry, Periodontics, Prosthodontics and Endodontics, London, United Kingdom; Honorary Consultant, Conservation Department, Restorative Division, Eastman Dental Hospital and Institute, University College London Hospitals NHS Foundation Trust, London, United Kingdom; Formerly ITI Research Scholar, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA.

Korrespondenz an: Dr. Stella Kourkouta, 10 Brook Street, London W1S 1BG, Großbritannien;
 Fax: +44 (0)845 094 3003; E-Mail: stella.k@hotmail.co.uk

Damit eine Implantatbehandlung als erfolgreich bewertet werden kann, dürfen die Restaurationen von den benachbarten natürlichen Zähnen nicht zu unterscheiden sein. Für ein attraktives ästhetisches Ergebnis sollte vor der Implantation eine detaillierte Untersuchung der klinischen Situation erfolgen¹, zu der auch die Bewertung der Lach- oder Lippenlinie gehört. Auch die Untersuchung beim Follow-up nach der Behandlung ist wichtig, wenn das ästhetisch angenehme Ergebnis langfristig erhalten bleiben soll.

Tja et al.² definierten ein hohes, durchschnittliches oder niedriges Lächeln nach den folgenden Kriterien: Bei einem hohen Lächeln sind die gesamte zervikoinzisale Länge der oberen Frontzähne und ein durchgehender Gingivastreifen sichtbar. Bei einem durchschnittlichen Lächeln sind 75 % bis 100 % der oberen Schneidezähne und nur die interproximale Gingiva sichtbar. Bei einem niedrigen Lächeln sind weniger als 75 % der Frontzähne zu sehen.

Die Lachlinie wird als Position des unteren Oberlippenrands bei einem vollen Lächeln definiert³. Ein „posed smile“ ist erzwungen, anders als ein spontanes Lächeln, das „unposed smile“⁴. Ein „posed smile“ ist willkürlich erzeugt und gilt als reproduzierbar und statisch. Ein „unposed

smile“ ist spontan und dynamisch und entsteht z. B. im Zusammenhang mit Freude⁵. Es gibt zwei Typen des „posed smile“: angestrengt und unangestrengt. Das Erstere führt zur maximalen Anhebung der Oberlippe⁴. Manche Autoren sehen mehrere Phasen in der Entstehung eines vollen Lächelns⁶⁻⁸. In der ersten Phase wird die Oberlippe bis zur Nasolabialfalte angehoben. In der zweiten Phase werden die Lippe und die Nasolabialfalte durch M. levator labii superioris, M. zygomaticus maior und die oberen Fasern des M. buccinator weiter angehoben. In der letzten Phase des Lächelns wird auch mit den Augen geblinzelt⁸.

In einer Studie dazu, wie die Attraktivität der Zähne von Patienten wahrgenommen wird⁹, stellte sich heraus, dass die Symmetrie und Höhe der Lippenlinie die gering-

ste Bedeutung dafür hatten, ob die Zähne als attraktiv galten. Der wichtigste Faktor dafür war die Farbe des Zahns, gefolgt von nicht restaurierten natürlichen Zähnen und der Anzahl der sichtbaren Zähne. In einer Untersuchung zur subjektiv wahrgenommenen Attraktivität des Lächelns¹⁰ wurde gezeigt, dass die Position der Oberlippe sowie die Größe und Sichtbarkeit der Zähne mit der objektiv wahrgenommenen Attraktivität des Lächelns übereinstimmten. Der sichtbare Zahnfleischrand und die Zahnfarbe waren entscheidend für die Zufriedenheit mit dem Aussehen des Lächelns.

In dieser klinischen Studie wurde die Lachlinie bei einer Reihe von Patienten untersucht, die im Frontzahnbereich des Oberkiefers (ästhetische Zone) mehrere benachbarte Implantate erhalten hatten. Außer-

dem wurde die bestehende Definition einer hohen, durchschnittlichen und niedrigen Lachlinie und ihre Anwendung im Rahmen einer Implantattherapie in der ästhetischen Zone genauer betrachtet.

Material und Methode

15 erwachsene Probanden (12 Frauen, drei Männer; Durchschnittsalter 55 Jahre; Bereich 35 bis 71 Jahre) wurden in diese Studie aufgenommen. Die Studie war Teil eines klinischen Forschungsprojekts zur Untersuchung der interimplantären Papillen in der ästhetischen Zone, das in einer separaten Publikation vorgestellt wird. Die Probanden wurden aus den Patienten ausgewählt, die an der zahnmedizinischen Fakultät der University of North Carolina in



Abb. 1a Durchschnittliche Lachlinie: Es sind mindestens drei Viertel der Kronen der oberen Frontzähne und die Papillen zu sehen. Die zentralen Schneidezähne wurden durch Implantate ersetzt.



Abb. 1b Hohe Lachlinie: Die gesamte zervikoinzisale Länge der oberen Frontzähne und ein durchgehender Gingivastreifen sind zu sehen. Die oberen zentralen und der linke laterale Schneidezahn wurden durch Implantate ersetzt.

Abb. 1c (rechts) Niedrige Lachlinie. Es sind weniger als 75 % der oberen Frontzähne zu sehen. Die oberen zentralen Schneidezähne wurden durch Implantate ersetzt.



Chapel Hill mit Implantaten behandelt worden waren. Die Einschlusskriterien lauteten: (1) zwei oder mehr benachbarte Implantate im Frontzahnbereich des Oberkiefers, die mit Einzelkronen oder Brücken versorgt worden waren, (2) allgemein gesund, Ausschluss von Bedingungen, die das Überleben oder den Erfolg der Implantate gefährdet hätten, z. B. nicht eingestellter Diabetes oder Immunschwäche, (3) keine Schwangerschaft, (4) keine Parodontalerkrankung oder Periimplantitis.

Das Studienprotokoll wurde von der Ethikkommission für biomedizinische Forschung an der University of North Carolina in Chapel Hill genehmigt. Die Ziele und der Aufbau der Studie wurden mit den Patienten besprochen und ihre schriftliche Einwilligung wurde eingeholt. Die Lachlinie wurde klinisch als

hoch, durchschnittlich oder niedrig definiert (Abb. 1). Für die weitere Analyse wurden außerdem digitale Fotos vom spontanen und angestrengten Lächeln gemacht. Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren die definitiven Versorgungen bereits $21,6 \pm 14,2$ Monate in Funktion. Die Untersuchung wurde von der Autorin durchgeführt. Sie war weder an der Behandlung noch am Recall der Probanden beteiligt gewesen und handelte unabhängig.

Ergebnisse

Sieben Patienten (46,6 %) hatten eine durchschnittliche Lachlinie, vier (26,7 %) eine hohe Lachlinie und die übrigen vier (26,7 %) eine niedrige Lachlinie. Nach Geschlechtern aufgeteilt hatten fünf Patientinnen

(41,7 %) eine durchschnittliche, vier (33,3 %) eine hohe und drei (25 %) eine niedrige Lachlinie. Zwei männliche Patienten (66,7 %) hatten eine durchschnittliche Lachlinie und einer eine niedrige (33,3 %).

Diskussion

In dieser Studie wurde die Lachlinie bei Patienten untersucht, die in der ästhetischen Zone zwei oder mehr benachbarte Implantate erhalten hatten. Fast die Hälfte der Patienten (46,6 %) hatte eine durchschnittliche Lachlinie. Ein Viertel (26,7 %) hatte eine hohe und ein Viertel (26,7 %) eine niedrige Lachlinie. Tjan et al.² gaben die entsprechenden Werte mit 68,9 %, 10,6 % und 20,5 % an. In der vorliegenden Studie hatten 75 % der Patientinnen eine



Abb. 2 Fotos unterschiedlicher Phasen des Lächelns: Die Untersuchung der maximalen Anhebung der Oberlippe ist wichtig. In Abb. 2b (rechts) sind die zervikalen Ränder der Restaurationen zu sehen, womit sich das ästhetische Ergebnis verschlechtert.

durchschnittliche oder hohe Lachlinie. Alle Männer hatten eine durchschnittliche oder niedrige Lachlinie. Das stimmt mit den Ergebnissen von Tjan et al.² überein. Sie stellten fest, dass vor allem Frauen eine hohe Lachlinie haben (Verhältnis Frauen zu Männern: 2:1) und Männer eher eine niedrige (Verhältnis Männer zu Frauen: 2,5:1). Auch Peck et al.¹¹ wiesen darauf hin, dass normalerweise Frauen eine hohe und Männer eine niedrige Lachlinie haben. Dieser Geschlechtsunterschied bei der maximalen Anhebung der Oberlippe beim vollen Lächeln wurde auch von McAllister et al.¹² bestätigt, wonach 43 % der Frauen und nur 12,5 % der Männer eine hohe Lachlinie hatten. Natürlich lässt die geringe Zahl der Fälle in dieser Fallserie keinen sinnvollen Vergleich mit den Ergebnissen früherer Studien zu. Außerdem könnte der höhere prozentuale Anteil von Frauen in der Studie zum höheren Prozentsatz an Patienten mit einer hohen Lachlinie beigetragen haben. Ein weiterer Grund für die Diskrepanz könnte darin liegen,

dass das maximale Lächeln untersucht wurde. Dies fällt den Patienten im Rahmen einer klinischen Untersuchung normalerweise schwer, da sie nicht völlig entspannt sind, vor allem wenn sie für eine klinische Aufnahme lächeln sollen. Der Gesichtsausdruck des Patienten sollte immer sorgfältig beobachtet werden, um sicherzugehen, dass das maximale Lächeln festgehalten wurde. Der Patient sollte vor allem beim Lachen untersucht werden¹³.

Die Lachlinie wird vor dem Eingriff oft falsch bewertet, weil die Patienten nur vorsichtig lächeln. Sie heben die Oberlippe nicht so weit an, um unansehnliche Zähne zu verbergen, vor allem die zervikalen Ränder^{1, 13}. Dann wird die Höhe der Lachlinie leicht unterschätzt. Nach dem Abschluss der Implantatbehandlung tritt der Patient mit seinem ästhetischen Aussehen wieder selbstbewusster auf. Dann kann die Lachlinie wieder wesentlich höher liegen. Wenn nun der weniger ästhetische zervikale Anteil einer Restauration beim Lachen zu sehen ist, wird der

Erfolg der Implantattherapie eingeschränkt. Vermutlich sollte das angestrebte „posed smile“ für die Bewertung der Lachlinie herangezogen werden (Abb. 2). Dies gilt besonders für Frauen, die öfter eine hohe Lachlinie haben. Damit ist für sie eher als bei Männern ein Risiko gegeben, bei einer Implantattherapie in der ästhetischen Zone kein erfolgreiches Ergebnis zu erzielen.

Das Konzept der Lachlinie ist nicht neu. Für eine herausnehmbare Prothese muss die Lippenposition in Ruhe im Verhältnis zu den sichtbaren Zähnen untersucht werden, um die oberen Frontzähne korrekt auszurichten. Anhand der Höhe der Lachlinie kann die korrekte zervikoinzisale Länge der Prothesenzähne ermittelt werden. Bei einer Implantattherapie im unbezahnten Oberkiefer ist die Höhe der Lachlinie einer der Faktoren, von denen Typ und Design der definitiven Versorgung abhängen^{14, 15}. Ein Großteil der aktuellen Erkenntnisse zur Lachlinie und zum Zahn-Lippen-Verhältnis stammt aus der Kieferorthopädie. Das ist nicht



Abb. 3 Eine hohe Lachlinie gilt im Allgemeinen als angenehm, weil sie jugendlich wirkt, kann aber bei einer Implantatbehandlung problematisch sein. Der obere linke laterale Schneidezahn, der von Geburt an fehlte, wurde durch ein Implantat ersetzt.



Abb. 4 Hohe Lachlinie. Die oberen zentralen Schneidezähne wurden durch Implantate ersetzt. Die Kronen sind zwar nicht in voller Länge zu sehen, aber laut der Definition eines durchschnittlichen Lächelns ist die Gingiva der natürlichen Zähne zu sehen. Dies beeinflusst das ästhetische Ergebnis, da die Länge der Implantatkronen mit der Länge der natürlichen Kronen vergleichbar ist.

Überraschend, weil die Verbesserung des Lächelns ein wesentliches Ziel einer kieferorthopädischen Therapie ist. Die Terminologie in der Literatur zum Lächeln oder zur Lachlinie ist allerdings nicht ganz einheitlich. Tjan et al.² definierten das Lächeln als hoch, durchschnittlich oder niedrig, um eine Bewertung für eine ästhetische Restauration zu ermöglichen. Es gibt auch noch eine etwas andere Definition, bei der die Lachlinie als hoch, mittel oder niedrig bezeichnet wird^{16, 17}. Bei einer mittleren Lachlinie sind vom apikalsten Punkt des freien Gingivarands zum unteren Rand der Oberlippe 1 bis 3 mm Gingiva zu sehen. Die Zähne sind also vollständig sichtbar, ebenso das interdentale Gingivagewebe und der Gingivarand um den zervikalen Bereich der Zähne¹⁷. Das Glossary of Prosthodontic Terms¹⁸ enthält keine Definition für die Lachlinie, definiert die hohe bzw. die niedrige Lippenlinie aber wie folgt: Eine hohe Lippenlinie ist die höchste Linie, zu der der untere Oberlippenrand durch Muskelkraft nach oben angehoben

werden kann. Die niedrige Lippenlinie entspricht der niedrigsten Position des unteren Oberlippenrands in Ruhestellung und der niedrigsten Position des oberen Unterlippenrands beim Lächeln oder willkürlichen Zurückziehen der Lippe.

Im Glossary of Orthodontic Terms¹⁹ sind die Begriffe Lach- oder Lippenlinie auch nicht definiert. Stattdessen wird das Zahn-zu-Lippen-Verhältnis als wichtiger Parameter bei der Behandlungsplanung bezeichnet, weil davon in hohem Maß die Art der Schneidezahnbewegung abhängt. Ein klassisches Konzept der Zahnprothetik gibt an, dass 2 bis 4 mm der oberen zentralen Schneidezähne in Ruhestellung zu sehen sein sollten. Das durchschnittliche Lächeln wird als ästhetisch angenehm bezeichnet¹⁹, was jedoch nicht allgemein akzeptiert ist. Peck et al.⁸ untersuchten die hohe Lachlinie und wiesen darauf hin, dass sie nicht so störend ist, wie viele Behandler meinen. Tatsächlich ist eine sichtbare Gingiva im Allgemeinen mit einer angenehmen fazialen Äs-

thetik vereinbar⁸. Mit dem Alter tritt ein Verlust der Lippenarchitektur und des -volumens ein. Die Lippen werden länger, wodurch die Zähne weniger sichtbar werden²⁰. Ist also das Zahnfleisch sichtbar, gilt dies oft als attraktiv, weil es jugendlich wirkt²¹. Ein Lächeln, bei dem im Oberkiefer 2 mm²² oder sogar 3 mm Gingiva zu sehen ist, gilt als angenehm²⁴. Van der Geld et al.¹⁰ stellten fest, dass ein Lächeln, bei dem die Zähne vollständig und 2 bis 4 mm Zahnfleisch zu sehen waren, als sehr ästhetisch bewertet wurde.

In der Implantattherapie können die Anforderungen an ein ästhetisches Lächeln aber völlig anders aussehen (Abb. 3). Klinisch wird häufig eine Diskrepanz zwischen dem Gingivarand der Implantatversorgung und dem der benachbarten Zähne festgestellt, der oft weiter koronal liegt (Abb. 4). Chang et al.²⁵ untersuchten bei 20 Patienten mindestens sechs Monate nach Abschluss der Restauration 21 implantatgetragene Einzelzahnversorgungen in der ästhetischen Zone. Sie



Abb. 5 Ersatz des oberen rechten zentralen und lateralen Schneidezahns durch Implantate. Bewertung als hohe Lachlinie, weil die Gingiva der natürlichen Zähne sichtbar ist, auch wenn die Implantatkronen zum Teil vom unteren Rand der Oberlippe verdeckt werden (durchschnittliche Lachlinie).



Abb. 6 Durchschnittliche Lachlinie. Die oberen zentralen Schneidezähne wurden durch Implantate ersetzt. Die Papillen sind zu sehen, wodurch der hohe Approximalkontakt zwischen den Kronen der zentralen Schneidezähne deutlich erkennbar wird

stellten fest, dass die implantatgetragenen Kronen im Vergleich zu den kontralateralen natürlichen Zähnen länger waren. Offenbar muss mit einer fazialen Rezession an Implantaten gerechnet werden^{26, 27}. Eine hohe Lachlinie ist in solchen Fällen problematisch. Die bestehende Definition einer hohen/durchschnittlichen/niedrigen Lachlinie gilt immer noch. Allerdings sollte die Bewertung mit Vorsicht erfolgen, da die Art der Lachlinie häufig vom Gingivaniveau der benachbarten natürlichen Zähne abhängt.

Daher sollte neben der bestehenden Definition noch Folgendes berücksichtigt werden:

- Falls die Gingiva nur neben den Restaurationen zu sehen ist, handelt es sich um eine hohe Lachlinie, auch wenn die Implantatkronen nicht in voller Länge zu sehen sind (Abb. 4 und 5). In dieser Situation sind zwar die Ränder der Restaurationen nicht sichtbar, aber das ästhetische Ergebnis wird durch einen indirekten Vergleich der asymmetrischen Kronenhöhe der natürlichen Zähne und der Implantatversorgungen verschlechtert.

- Wenn die benachbarten Papillen zu sehen sind, handelt es sich um eine durchschnittliche Lachlinie, auch wenn die interimplantären Papillen nicht sichtbar sind (Abb. 6). In dieser Situation wird das ästhetische Ergebnis durch einen visuellen Vergleich der Interproximalbereiche beeinflusst. Die schwarzen Dreiecke können zwar unter der Lippe verborgen sein, aber die Höhe der approximalen Kontakte der Restaurationen kann im Vergleich zu denjenigen der natürlichen Zähne einen negativen Einfluss auf die Ästhetik des Lächelns haben.

Schlussfolgerungen

Da Frauen prozentual gesehen eher eine hohe Lachlinie haben, ist für sie das Risiko höher als bei Männern, dass bei einer Implantattherapie in der ästhetischen Zone kein erfolgreiches Ergebnis erreicht wird. Die maximale Anhebung der Oberlippe sollte daher nicht nur vor dem Eingriff untersucht werden, sondern auch bei den Follow-up-Terminen. Aus klinischen Beobachtungen geht hervor,

dass nach Abschluss der Behandlung die Gingivaränder sichtbar sein können, obwohl die Lachlinie ursprünglich als niedrig oder durchschnittlich definiert wurde. Die Beurteilung der Lach- oder Lippenlinie in der Implantattherapie erfolgt anscheinend immer noch sehr subjektiv und die Terminologie ist uneinheitlich. In das Glossary of Prosthodontic Terms¹⁸ sollte eine Definition der Lachlinie aufgenommen werden. Sie sollte den Behandlern anhand der aktuell aufgestellten, allgemein gültigen Kriterien eine objektive Bewertung ermöglichen. In dieser Studie wird die Definition von Tjan et al.² als angemessener betrachtet, da die durchschnittliche und die hohe Lachlinie deutlich unterschieden werden. Dies ist im Rahmen einer Implantatbehandlung wichtig und sinnvoll. Die Bewertung der Lachlinie bei der Planung einer Implantattherapie in der ästhetischen Zone und vor allem beim Follow-up sollte sorgfältig erfolgen, da die Art der Lachlinie häufig vom Gingivaniveau der benachbarten natürlichen Zähne abhängt und nicht von dem der Restaurationen. Das ästhetische Ergebnis wird dadurch stark beeinflusst.

Danksagung

Die Autorin dankt den Departments of Prosthodontics and Periodontology an der Zahnmedizinischen Fakultät der University of North Carolina in Chapel Hill dafür, dass sie das klinische Material für diesen Bericht zur Verfügung gestellt haben.

Literatur

1. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: Anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(suppl):43-61.
2. Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984;51:24-28.
3. Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod* 1995;1:105-126.
4. Ackerman JL, Ackerman MB, Brensinger CM, Landis JR. A morphometric analysis of the posed smile. *Clin Orthod Res* 1998;1:2-11.
5. Ritter DE, Gandini LG Jr, dos Santos Pinto A, Ravelli DB, Locks A. Analysis of the smile photograph. *World J Orthod* 2006;7:279-285.
6. Rubin LR. The anatomy of a smile: Its importance in the treatment of facial paralysis. *Plast Reconstr Surg* 1974;53:384-387.
7. Rubin LR, Mishriki Y, Lee G. Anatomy of the nasolabial fold: The keystone of the smiling mechanism. *Plast Reconstr Surg* 1989;83:1-10.
8. Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthod* 1992;62:91-100.
9. Dunn WJ, Murchison DF, Broome JC. Esthetics: Patients' perceptions of dental attractiveness. *J Prosthodont* 1996;5:166-171.
10. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness. Self-perception and influence on personality. *Angle Orthod* 2007;77:759-765.
11. Peck S, Peck L, Kataja M. Some vertical lineaments of lip position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:519-524.
12. McAlister RW, Harkness EM, Nicoll JJ. An ultrasound investigation of the lip levator musculature. *Eur J Orthod* 1998;20:713-720.
13. Moskowitz ME, Nayyar A. Determinants of dental esthetics: A rationale for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:1164-1166.
14. Zitzmann NU, Marinello CP. Implant-supported removable overdentures in the edentulous maxilla: Clinical and technical aspects. *Int J Prosthodont* 1999;12:385-390.
15. Neves FD, Mendonça G, Fernandes Neto AJ. Analysis of influence of lip line and lip support in esthetics and selection of maxillary implant-supported prosthesis design. *J Prosthet Dent* 2004;91:286-288.
16. Goldstein RE. *Esthetics in Dentistry*. Philadelphia: JB Lippincott, 1976.
17. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: Diagnosis and treatment. *Periodontol* 2000 1996;11:18-28.
18. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent* 2005;94:10-92.
19. Daskalogiannakis J. *Glossary of Orthodontic Terms*. Berlin: Quintessence, 2000: 267.
20. Perenack J. Treatment options to optimize display of anterior dental esthetics in the patient with the aged lip. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1634-1641.
21. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: The smile arc. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:98-111.
22. McGuire MK. Periodontal plastic surgery. *Dent Clin North Am* 1998;42:411-465.
23. Chiche GJ, Pinault A. *Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics*. Chicago: Quintessence, 1994:61-62.
24. de Castro MV, Santos NC, Ricardo LH. Assessment of the "golden proportion" in agreeable smiles. *Quintessence Int* 2006;37:597-604.
25. Chang M, Wennström JL, Ödman P, Andersson B. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimension. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:185-194.
26. Bengazi F, Wennström JL, Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. A 2-year longitudinal prospective study. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:303-310.
27. Grunder U. Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:11-17.