

Änderung der Kammbreite bei der Sofortinsertion von Implantaten mit und ohne Weichgewebeaugmentation nach einer Einheilungszeit von sechs Monaten: 24 konsekutiv behandelte Fälle



Ueli Grunder, Dr. med. dent. *

Das ästhetische Ergebnis von implantatgetragenen Versorgungsmöglichkeiten hängt vor allem vom Volumen des umgebenden Weichgewebes ab. Da die labiale Knochenwand nach einer Extraktion selbst bei der Sofortinsertion eines Implantats in der Höhe und Dicke resorbiert wird, ist die Ästhetik anschließend meist beeinträchtigt. Bei 24 konsekutiv behandelten Patienten erfolgte nach der Zahnextraktion im oberen Frontzahnbereich eine Sofortimplantation. Dabei wurden zwei unterschiedliche Behandlungsmodalitäten angewandt: Die ersten 12 Patienten wurden mit einer lappenlosen Technik behandelt. Bei den nächsten 12 Patienten wurde zum Zeitpunkt der Zahnextraktion und Implantatinsertion im labialen Bereich mit der Tunneltechnik ein subepitheliales Bindegewebe-Transplantat inseriert. Die Dimension des labialen Volumens wurde vor der Behandlung sowie sechs Monate nach der Implantatinsertion gemessen. Die Ergebnisse lagen in der Gruppe ohne Augmentation bei einem durchschnittlichen Volumenverlust von 1,063 mm. In der Gruppe mit Augmentation hingegen gab es eine leichte Volumenzunahme von 0,34 mm. Diese Ergebnisse zeigen, dass es sinnvoll ist, bei der Sofortimplantation in der ästhetischen Zone gleichzeitig ein Weichgewebetransplantat einzubringen. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2011;31:9-17.)

* Privatpraxis, Zollikon, Schweiz.

Korrespondenz an: Dr. Ueli Grunder, Dufourstraße 7a, 8702 Zollikon, Schweiz;
E-Mail: u.grunder@bluewin.ch

Das ästhetische Ergebnis einer implantatgetragenen Versorgung hängt von der Kontur des umgebenden Weichgewebes ab¹. Die Versorgung sollte sich perfekt einfügen und harmonisch neben den Nachbarzähnen aus dem periimplantären Sulkus austreten. Es wurde gezeigt, dass die Osseointegration von Implantaten, die sofort nach einer Extraktion inseriert werden, erfolgreich verläuft²⁻⁵. In der ästhetischen Zone ist dies eine ideale Behandlungsoption^{6,7}, wobei jedoch ästhetische Risiken bestehen bleiben.

Den ungünstigsten Einfluss auf die Weichgewebeshöhe im labialen Bereich hat ein zu weit labial positioniertes Implantat⁸. Aber auch wenn ein Implantat perfekt positioniert wurde, ist es oft nicht möglich, das bestehende Gewebevolumen zu erhalten, da sich die Dimensionen des Alveolarkamms nach einer Zahnextraktion verändern. In mehreren Studien wurde gezeigt, dass die labiale Knochenwand an Höhe und Dicke verliert^{9,10}. Bei einer

Sofortimplantation bleibt daher die Höhe der labialen Knochenwand nicht erhalten^{8, 11, 12}. Auch die labiale Knochenkontur profitiert davon nicht^{13, 14}.

Die natürliche Dicke des Bindegewebes über dem Knochen um das Implantat beträgt labial 2,8 bis 3,8 mm¹⁵⁻¹⁸. Daher folgt nach einer Zahnextraktion auf die Resorption des labialen Knochens eine mittfaziale Weichgeweberezession. Durch das fehlende Weichgewebenvolumen wird das ästhetische Ergebnis beeinträchtigt¹⁹.

Nach einer Zahnextraktion ändert sich auch die Dicke des Weichgewebes. In der Literatur wird dies zwar nicht beschrieben, aber es ist aus der klinischen Erfahrung bekannt. Die Frage ist also, ob der Verlust des Knochen volumens im labialen Bereich durch eine Augmentation mit einem Weichgewebetransplantat kompensiert und langfristig erhalten werden kann.

In diesem Fallbericht werden die Veränderungen der Kammbreite nach einer Extraktion und Sofortimplantation mit und ohne Weichgewebeaugmentation nach einer Einheilungszeit von sechs Monaten untersucht.

Material und Methode

In diese Studie wurden 24 Patienten aufgenommen, die im Frontbereich des Oberkiefers mit Implantaten behandelt wurden (10 zentrale Schneidezäh-

ne, 12 laterale Schneidezähne, zwei Eckzähne). Die Implantate wurden zum Zeitpunkt der Zahnextraktion inseriert. Die Gründe für die Extraktion waren endodontisches Versagen und Kariesläsionen in Kombination mit Wurzel- oder Kronenfrakturen. Wegen einer fortgeschrittenen Parodontalerkrankung wurde kein Zahn entfernt. Die Extraktion erfolgte unter örtlicher Betäubung, und alle Extraktionsalveolen wiesen intakte Knochenwände auf. Die Zähne wurden ohne Lappenlösung extrahiert. Die Implantate (Biomet3i oder SPI, Thommen Medical) wurden in einer etwas palatinaleren Position inseriert, um jeglichem Druck auf den labialen Knochen vorzubeugen. Es wurden keine Membranen verwendet und in den Spalt zwischen den Implantaten und dem umgebenden Knochen wurde kein Füllmaterial inseriert⁶. Die Implantate wurden mit Heilungsabutments und einem herausnehmbaren Provisorium versorgt, das keinen Kontakt zu dem Heilungsabutment hatte.

Bei den ersten 12 konsekutiv behandelten Patienten wurde keine Gewebeaugmentation vorgenommen (Abb. 1a bis 1f). Es wurden vier zentrale Schneidezähne, sechs laterale Schneidezähne und zwei Eckzähne extrahiert. Bei den nächsten 12 Patienten wurden sechs zentrale und sechs laterale Schneidezähne extrahiert. Aus dem Gaumen wurde ein subepitheliales Bindegewebstransplantat ent-

nommen²⁰ und nach der Zahnextraktion und Implantatinserion im labialen Bereich inseriert. Die Spaltflappenpräparation des Transplantatbereichs erfolgte mit einem mikrochirurgischen Skalpell und der Tunneltechnik^{21, 22} ohne Inzision im Bereich der Papillen. Das Transplantat wurde mit einer Naht (Gore-Tex, W.L. Gore) fixiert (Abb. 2a bis 2h).

In den ersten 14 Tagen nach dem Eingriff spülten die Patienten zweimal täglich mit 0,2 % Chlorhexidinlösung (Curasept, Curadent Healthcare). 10 Tage nach dem Eingriff wurden bei den Patienten, bei denen eine Augmentation erfolgt war, die Fäden entfernt.

Die klinischen Messungen wurden nach der Implantatinserion mit einer Parodontalsonde (William, Hu-Friedy) durchgeführt. Die Sonde wurde horizontal, senkrecht zur Längsachse, mittig zum Implantat angesetzt^{13, 14}. Nach sechs Monaten wurden die klinischen Messungen wiederholt.

Vor der Behandlung, während und nach der Implantatinserion sowie nach einer Einheilungsphase von sechs Monaten wurden senkrecht zur Längsachse des Implantats Fotos gemacht. Nach der Eingliederung der definitiven Versorgung wurden von der Lachlinie Fotos gemacht. Das definitive ästhetische Ergebnis wurde als gut oder beeinträchtigt eingestuft, je nachdem, ob im mittkrestalen Bereich ein Schatten auftrat oder nicht (Abb. 1f und 2h)^{1, 19}.

Abb. 1 Patient, der ohne Gewebeaugmentation behandelt wurde.



Abb. 1a Der obere rechte zentrale Schneidezahn soll extrahiert werden.



Abb. 1b Zum Zeitpunkt der Zahnextraktion wurde ohne Lappenlösung ein Implantat inseriert. Die labiale Gewebedimension war nicht defizitär.



Abb. 1c Nach 6 Monaten Einheilung war eine Reduzierung der labialen Gewebedimension offensichtlich.



Abb. 1d Zum Abschluss der Behandlung mit einer Vollkeramikversorgung auf dem Implantat und einem Keramikveneer am benachbarten zentralen Schneidezahn wurde ein optimales Ergebnis erreicht.

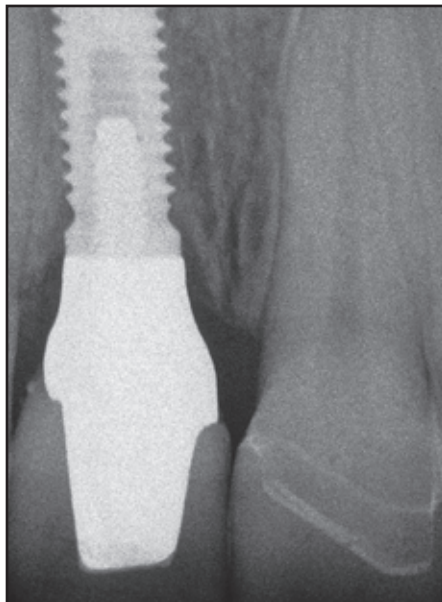


Abb. 1e (links) Röntgenaufnahme der definitiven Versorgung.

Abb. 1f (unten) Definitive Lachlinie. Durch das Defizit der labialen Gewebedimension im Bereich des ersetzten rechten zentralen Schneidezahns war ein Schatten zu sehen.



Abb. 2 Patient, der bei der Zahnextraktion und Implantatinserion ein Weichgewebsaugmentat erhielt.



Abb. 2a Der obere linke zentrale Schneidezahn soll extrahiert werden.

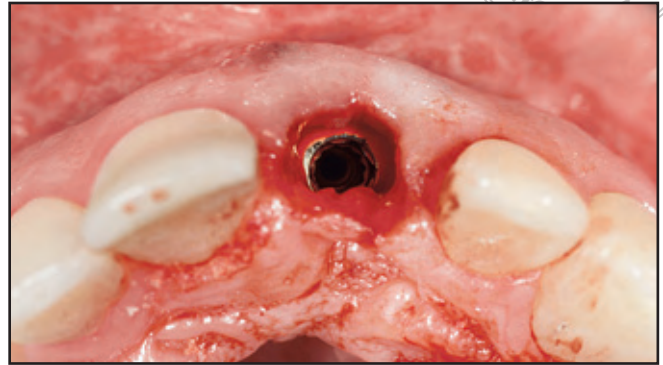


Abb. 2b Nach der Extraktion wurde sofort ein Implantat inseriert.

Ergebnisse

Alle Implantate waren osseointegriert und die definitiven Versorgungungen wurden wie geplant eingegliedert. Es wurde kein Implantat in einer labialen Position inseriert⁸.

In den sechs Monaten der Einheilung betrug die Dimension der horizontalen Resorption des labialen Gewebes in der Gruppe ohne Augmentation 1,063 mm (Mindestwert: 0,25 mm, Höchstwert: 2,0 mm). Die

Kammresorption betrug bei 50,1 % der Patienten 0,25 bis 1,0 mm. Bei 33,3 % der Patienten betrug sie 1,0 bis 1,5 mm und bei 16,6 % der Patienten 1,5 bis 2,0 mm.

Die entsprechende Zunahme der labialen Gewebedimension betrug in der Gruppe mit Augmentation 0,34 mm (Mindestwert: 0,0 mm, Höchstwert: 1,5 mm). Die labiale Gewebezunahme betrug bei 33,3 % der Patienten 0,0 bis 0,5 mm. Bei 50,1 % der Patienten betrug sie 0,5 bis 1,0 mm und

bei 16,6 % der Patienten 1,0 bis 1,5 mm.

In der Gruppe ohne Augmentation trat bei neun Patienten ein störender Schatten auf, der infolge des Verlusts eines Teils des mittkrestalen Kamms entstand. Drei Patienten dieser Gruppe waren nicht von dieser negativen Auswirkung betroffen. In der Gruppe mit Augmentation wurde diese ästhetische Beeinträchtigung nicht festgestellt.

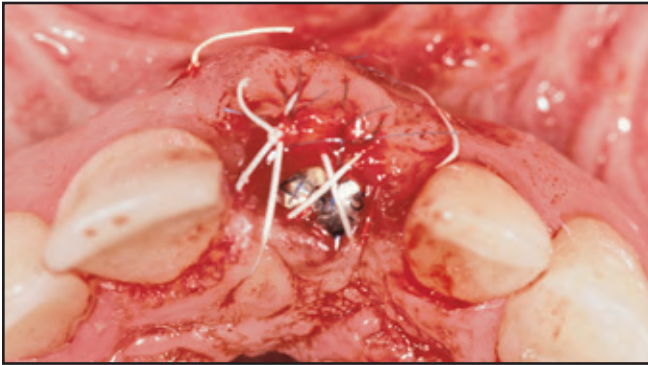


Abb. 2c Labial zur Extraktionsalveole wurde mit der Tunneltechnik ein Bindegewebstransplantat inseriert.



Abb. 2d Nach 6 Monaten Einheilung waren die Gewebedimensionen ideal.



Abb. 2e Die definitive Keramikverblendkrone wurde eingegliedert.



Abb. 2f Okklusale Ansicht: An den beiden zentralen Schneidezähnen ist ein ähnliches labiales Volumen zu sehen.

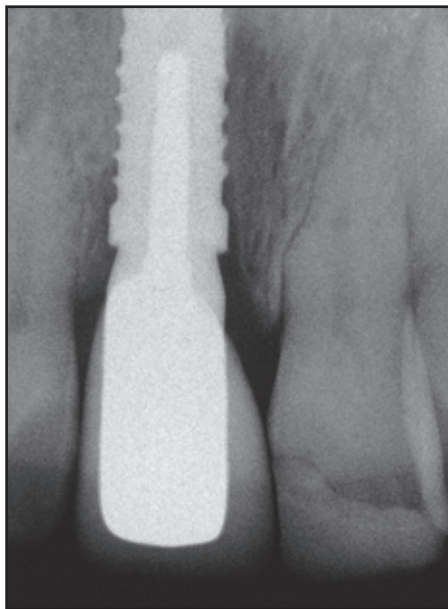


Abb. 2g (links) Röntgenaufnahme der definitiven Versorgung.

Abb. 2h (unten) Definitive Lachlinie. Es war kein Schatten zu sehen.



Diskussion

Nach dem anfänglichen Zuspruch für die Sofortimplantation nach einer Zahnextraktion in ästhetisch anspruchsvollen Situationen⁶ wählten die Behandler die Patienten immer genauer aus. Der größte Nutzen dieser Behandlung liegt im Erhalt der Papillen, zudem ist das Risiko der Bildung von Narbengewebe gering. Allerdings ist auch bekannt, dass eine gewisse Reduzierung der Weichgewebeshöhe an der labialen Seite des Implantats akzeptiert werden muss⁶⁻⁸. Aufgrund der klinischen Erfahrung sind folgende Parameter für die Sofortimplantation bei ästhetisch anspruchsvollen Patienten wichtig: kein knöcherner Defekt um den zu extrahierenden Zahn, ein Weichgewebeniveau, das auch nach einer gewissen Schrumpfung in apikaler Richtung noch harmonisch zum Gingivaverlauf der Nachbarzähne passt, und ein dicker Biotyp. Ein „gerader“ Kieferkamm ist von Vorteil, da bei einem konvexen Kamm die Weichgewebeschrumpfung stärker ausgeprägt ist. Um die Weichgewebeschrumpfung in apikaler Richtung auszugleichen, ist die forcierte Eruption vor der Zahnextraktion hilfreich²³. Außerdem ist eine lappenlose Technik erforderlich²⁴.

Trotzdem kann der Verlust des Gewebevolumens im labialen Bereich nicht vermieden werden. In zwei klinischen Studien betrug die durchschnittliche

horizontale Knochenresorption vier bis sechs Monate nach der Sofortimplantation mit Lösung eines Volllappens 1,9 mm^{13, 14}. In der vorliegenden Studie betrug die durchschnittliche horizontale Resorption der labialen Gewebedimension 1,063 mm. Es ist bekannt, dass bei einem Verfahren mit einem Volllappen ein stärkeres Knochenremodeling auftritt als bei der lappenlosen Technik²⁴.

Um diesen zu erwartenden Verlust zu kompensieren, erfolgte eine Gewebeaugmentation. In einer klinischen Studie wurde die Verwendung einer resorbierbaren Barrieremembran zur Deckung des Spalts zwischen dem sofort inserierten Implantat und dem labialen Knochen mit der Technik verglichen, diesen Spalt mit autologen Knochenchips zu füllen. In der dritten Vergleichsgruppe erfolgte keine Augmentation²⁵. In der Membrangruppe betrug der durchschnittliche Verlust an labialem Gewebe nach sechs Monaten 1,2 mm. In der Gruppe mit den autologen Knochenchips betrug er 1,9 mm und in der Gruppe ohne Augmentation 1,1 mm.

In einer weiteren klinischen Studie wurde die Wirksamkeit einer nicht resorbierbaren oder resorbierbaren Membran zur Deckung des Spalts zwischen dem sofort inserierten Implantat und dem labialen Knochen mit der Technik verglichen, diesen Spalt mit autologen Knochenchips mit und ohne resorbierbare Membran zu füllen. Diese Ergebnisse

wurden mit denen einer Gruppe verglichen, in der keine Augmentation vorgenommen wurde²⁶. Die Reduzierung des Abstands von der labialen Implantatschulter zum labialen Knochen betrug nach sechs Monaten Einheilung in der Gruppe mit der nicht resorbierbaren Membran 22,9 %. In der Gruppe mit der resorbierbaren Membran betrug sie 60,6 %, in der Gruppe mit den autologen Knochenchips 39,1 %, in der Gruppe mit den autologen Knochenchips mit resorbierbarer Membran 60,1 % und in der Gruppe ohne Augmentation 52,5 %.

In einer weiteren klinischen Studie wurde in einer Gruppe die Wirksamkeit der Auffüllung des Spalts zwischen einem sofort inserierten Implantat und dem labialen Knochen mit deproteinisiertem bovinem Knochenmineral (DBBM) untersucht und mit einer anderen Gruppe verglichen, die DBBM sowie eine resorbierbare Membran für den Erhalt des labialen Knochenvolumens erhielt. In der dritten Vergleichsgruppe erfolgte keine Augmentation. Die Reduzierung des Abstands von der labialen Implantatschulter zum labialen Knochen betrug nach sechs Monaten Einheilung in der Gruppe mit DBBM allein 15,8 %. In der Gruppe mit DBBM und resorbierbarer Membran betrug sie 20 % und in der Gruppe ohne Augmentation 48,3 %.

Keine der in den Studien verwendeten Techniken ermöglicht offenbar den Erhalt des gesamten labialen Gewebevolumens.



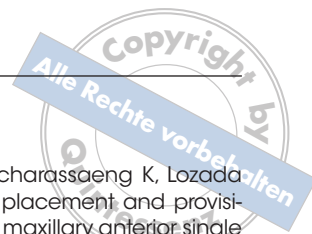
Abb. 3 (links) Frontale und (rechts) okklusale Ansicht des 5-Jahres-Ergebnisses des Patienten aus der Gruppe mit Augmentation (siehe Abb. 2). Die Weichgewebebedingungen sind stabil. Auch nach 5 Jahren wies die labiale Weichgewebedimension kein Defizit auf.

In der vorliegenden Studie wurde bei keinem der Patienten, bei denen zum Zeitpunkt der Zahnextraktion eine Augmentation mit einem subepithelialen Bindegewebestransplantat erfolgt war, eine Veränderung des Gewebesolumens im labialen Bereich festgestellt. Dass der labiale Knochen zu keinem Zeitpunkt freigelegt wurde, ist ein wichtiger Aspekt dieses Ergebnisses. Um das Weichgewebstransplantat zu inserieren, wurde ein Spaltlappen ohne Berührung des Periosts präpariert.

In dieser Studie waren nach einem längeren Zeitraum keine Messungen mehr möglich, da die meisten definitiven Kronen nicht entfernt werden konnten. Allerdings zeigt die klinische Erfahrung für alle Patienten mit einer Augmentation nach mehreren Jahren ein sehr günstiges Ergebnis (Abb. 3).

Schlussfolgerungen

Bei einer Sofortimplantation im Frontbereich des Oberkiefers



nach einer Zahnextraktion entsteht eine horizontale Resorption des labialen Weichgewebes. Das Einbringen eines subepithelialen Bindegewebsstransplantats zum Zeitpunkt der Sofortimplantation in der ästhetischen Zone ist eine effektive Behandlungsoption, um den zu erwartenden Verlust des labialen Weichgewebes zu kompensieren und langfristig ein gutes ästhetisches Ergebnis zu erhalten.

Literatur

1. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:113-119.
2. Gelb DA. Immediate implant surgery: Three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:388-399.
3. Mensdorff-Pouilly N, Haas R, Mailath G, Watzek G. The immediate implant: A retrospective study comparing the different types of immediate implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:571-578.
4. Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: Implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:205-209.
5. Grunder U, Polizzi G, Goené R, et al. A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:210-216.
6. Wöhrle PS. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: Fourteen consecutive case reports. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998;10:1107-1114.
7. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:31-39.
8. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:73-80.
9. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:313-323.
10. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:212-218.
11. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:645-652.
12. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:615-624.
13. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31:820-828.
14. Covani U, Bortolaia C, Barone A, Sbordone L. Bucco-lingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement. *J Periodontol* 2004;75:1605-1612.
15. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:212-219.
16. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1998;25:721-727.
17. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello C, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:81-90.

18. Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implantogingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997;68:186-198.
19. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: The pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:639-644.
20. Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft. *J Prosthet Dent* 1980;44:363-367.
21. Rietzke PB. Covering localized areas of root exposure employing the "envelope" technique. *J Periodontol* 1985;56:397-402.
22. Grunder U. Soft tissue augmentation techniques to enhance esthetics around implants [in Japanese]. *The Quintessenz* 2004;23:35-42.
23. Salama H, Salama M, Kelly J. The orthodontic-periodontal connection in implant site development. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:923-932.
24. Blanco J, Nuñez V, Aracil L, Muñoz F, Ramos I. Ridge alteration following immediate implant placement in the dog: Flap versus flapless surgery. *J Clin Periodontol* 2008;35:640-648.
25. Becker W, Hujoel P, Becker BE. Effect of barrier membranes and autologous bone grafts on ridge width preservation around implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;4:143-149.
26. Chen ST, Darby IB, Adams GG, Reynolds EC. A prospective clinical study of bone augmentation techniques at immediate implants. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:176-184.
27. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: Clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:552-562.