

## بررسی نتایج کوتاه مدت جایگذاری ایمپلنت در ریج‌های باریک متعاقب استفاده از Expander drills در مراجعین به یک کلینیک خصوصی سال ۱۳۸۷

دکتر سعید سادات منصورى<sup>#۱</sup>      دکتر محمود قاسمی<sup>۲</sup>      دکتر محمد کاظم رشیدی<sup>۳</sup>

### خلاصه:

**سابقه و هدف:** از مشکلات شایع در قرار دادن ایمپلنت‌های دندانی ضخامت کم ریج بی‌دندان و نگرانی از نتایج درمانی آن است. لذا هدف از این مطالعه تعیین نتایج کوتاه مدت کلینیکی و رادیوگرافی جایگذاری ایمپلنت در ریج‌های باریک متعاقب استفاده از Expander drills در بیماران مراجعه کننده به یک مطب خصوصی در تهران در سال ۱۳۸۷ بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی تعداد ۱۵ ایمپلنت در ۸ بیمار در ناحیه بی‌دندانی با قطر کمتر از ۶ میلی‌متر قرار داده شد. جهت افزایش ضخامت ریج از expander drill ساخت کارخانه BTI اسپانیا، با دور ۵۰rpm بدون شستشو استفاده گردید. در صورت نیاز graft و membrane قرار داده شد. میزان تحلیل استخوان و لقی ایمپلنت به وسیله پریوتست پس از ۴ ماه مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** تحقیق روی تعداد ۸ بیمار در سنین  $49/7 \pm 14$  با تعداد ۱۵ ایمپلنت قرار گرفت. دوره‌ی التیام برای همه موارد سپری شد. علامتی از رادیولوژسی اطراف Fixture، درد، ترشح چرک و عفونت دیده نشد. میزان تحلیل استخوان در ناحیه کرسٹ  $(0/2 \pm 0/4)$  میلی‌متر گزارش شد. متوسط PTV  $(-2/5 \pm 0/9)$  تعیین گردید.

**نتیجه گیری:** به نظر می‌رسد که حداقل در کوتاه‌مدت نتایج درمان خوب و قابل قبول می‌باشد، بررسی نتایج طولانی مدت آن را توصیه می‌نماید.

**کلید واژه‌ها:** جایگذاری ایمپلنت، ریج بی‌دندانی باریک، دریل‌های expander

وصول مقاله: ۸۸/۴/۴ اصلاح نهایی: ۸۸/۴/۳۱ پذیرش مقاله: ۸۸/۹/۱۱

### مقدمه:

ایمپلنت‌ها در نواحی قدامی با ریج باریک نیز توصیه شده است<sup>(۵)</sup>. در صورت کم بودن قطر ریج احتمال ایجاد Fenestration وجود دارد که کاربرد مواد پیوندی و ممبران‌ها توصیه می‌گردد<sup>(۶)</sup>. در صورت باریکتر بودن زیاد از حد ریج، لازم است ریج به نحوی با روش‌های Augmentation آماده گردد؛ مثلاً Guided Bone Regeneration (GBR)، بلوک استخوانی همراه استخوان اتوزن و یا Particulate Bone استفاده می‌گردد<sup>(۷ تا ۱۰)</sup> که غالباً نیاز به زمان بیشتر، جراحی در دو مرحله و همچنین استفاده از مکان دوم جراحی دارد که هزینه و پیچیدگی درمان را افزایش می‌دهد<sup>(۱۱)</sup>.

استفاده از استئوتوم که توسط Summers ارائه گردید نیز سبب افزایش ضخامت ریج می‌گردد و Ridge Expansion Osteotomy نامیده شده است<sup>(۱۲)</sup>. در این روش که خصوصاً برای استخوان Type IV و نواحی خلفی بالا ارائه شده است

ضخامت کم ریج بی‌دندان که متعاقب بی‌دندانی طولانی مدت یا کشیدن همراه با تروما رخ می‌دهد از مشکلات شایع در قرار دادن ایمپلنت‌های دندانی است، طوری که قرارگیری بدنه ایمپلنت در داخل استخوان غیرممکن می‌گردد و اگر استخوان به صورت باریک یا لبه چاقویی باشد و یا در صورت وجود ضایعه بر موفقیت ایمپلنت‌های دندانی تأثیر منفی می‌گذارد<sup>(۱ و ۲)</sup> حداقل میزان نیم تا یک میلی‌متر<sup>(۳)</sup> و  $1/5 - 1$  میلی‌متر<sup>(۴)</sup> استخوان در اطراف ایمپلنت نیاز می‌باشد بنابراین حداقل ضخامت استخوان برای قرارگیری ایمپلنت استاندارد ۶-۵ میلی‌متر می‌باشد.<sup>(۳ و ۴)</sup>

در صورت مواجهه با عرض کم ریج راه‌های مختلفی استفاده می‌شود؛ یکی از این روش‌ها قرار دادن ایمپلنت در جهت لینگوال است که این مسئله خصوصاً در نواحی قدامی فک بالا ایجاد مشکلات فانکشنال و استتیک می‌نماید<sup>(۲)</sup>. استفاده از مینی

BTI اسپانیا (Biotechnology Institute - Spain) با سرعت ۵۰ rpm بدون شستشو استفاده شد<sup>(۱۴)</sup>. پس از کاربرد هر دریل عرض ریح با کالیبر مجدداً اندازه‌گیری شد. ایمپلنت مورد نظر با وسایلی چون Implant driver یا ratchet در محل تا زمانی که plat form در حد کرسست استخوان قرار گیرد، مستقر و محکم گردید و سپس ضخامت ریح مجدداً با کالیبر اندازه‌گیری شده و Primary stability ایمپلنت توسط جراح تأیید گردید. در صورت نیاز پس از قرار دادن ایمپلنت در سطح باکال ماده پیوندی Osteon (ساخت کارخانه Dentium، کشور کره جنوبی) متشکل از HA70% و BTCP30% (Coated) و با 65%-70 Porosity و ممبران از جنس Tutodent (ساخت کارخانه TUTOGEN BIOLOGICS، کشور آلمان) استفاده گردید و توسط نخ بخیه 0-4 سیلک بدون کشش بافت‌ها به روش Interrupted بخیه شدند. دستورات بعد از جراحی به بیمار شامل مصرف آنتی بیوتیک سیستمیک (آموکسی سیلین ۵۰۰ mg سه بار در روز برای مدت یک هفته) و استفاده از Analgesics مثلاً استامینوفن یا ایبوپروفن در صورت بروز درد بود. به عنوان محلول آنتی سبتیک، کلرهگزیدین ۰/۲ درصد به مدت دو هفته دو بار در روز به صورت دهانشویه تجویز شد. استفاده از ice pack به مدت ۳ ساعت بعد از عمل به منظور کاهش تورم توصیه شد. بیمار یک هفته بعد جهت برداشتن بخیه‌ها مراجعه کرد. سپس رادیوگرافی پری اپیکال از ناحیه مربوطه به صورت موازی و با روش Long Cone گرفته شد. در مرحله دوم جراحی (۴ ماه بعد) با انجام رادیوگرافی مجدد با تکنیک مذکور وجود یا عدم وجود رادیولوسنسی اطراف ایمپلنت و تحلیل استخوان در ناحیه کرسست سنجیده شد. وجود درد، حساسیت، Dysesthesia، ترشح چرک و لقی (با استفاده از پریوتست و پس از قرار دادن Gingival former) اندازه‌گیری و ثبت گردید<sup>(۲۳،۲۴)</sup>.

در نهایت تغییرات ضخامت باکولینگوالی ریح در حین جراحی طبق آزمون ویلکاکسون و sign-test مورد قضاوت قرار گرفت.

یافته‌ها:

تعداد ۱۵ عدد Fixture در ۸ بیمار شامل ۵ مرد و ۳ زن، در سنین ۱۴±۴۹/۷ مورد بررسی قرار گرفتند و تعداد ۹ عدد آن در خلف فک پایین و ۶ عدد در قدام فک بالا قرار گرفت. کیفیت استخوانی در نواحی مورد نظر D<sub>2</sub> و D<sub>3</sub> بود.

یک نمونه سیگاری بود (کمتر از ۵ نخ در روز) و در نمونه‌ها در شروع تحقیق Plaque control کمتر از ۲۰٪ بود. قطر

ضخامت ریح در جهت باکولینگوال افزایش می‌یابد و بدون ایجاد حرارت و با صرفه اقتصادی استخوان Compact یا مترامک می‌گردد. و کاربرد آن در استخوان Type IV و تعداد ۱۴۳ ایمپلنت ۹۶٪ موفقیت را به همراه داشته است<sup>(۱۲)</sup> هرچند این تکنیک در فک پایین به دلیل تراکم اولیه استخوان امکان پذیر نیست<sup>(۱۳)</sup> بعلاوه کاربرد استئوتوم غالباً تروماتیک و تحمل آن برای بسیاری بیماران سخت می‌باشد<sup>(۱۴)</sup>. Ridge splitting نیز برای افزایش ضخامت ریح با تکنیک‌های مختلف ارائه شده که ظاهراً در فک پایین کاربرد بیشتری دارد. اما احتمال شکستگی در پلیت باکال وجود دارد<sup>(۱۳،۱۵،۲۰ تا ۲۸)</sup>

با توجه به محدودیت‌های کاربرد استئوتوم اخیراً از کیت‌های روتاری برای افزایش ضخامت استخوان استفاده شده است. در این روش تحت عنوان Motor driven bone expander و split control bone expansion<sup>(۱۴،۱)</sup> استخوان در جهت لترال فشرده شده نه تنها در استخوان Type IV کاربرد دارد بلکه در تمامی انواع استخوان هم به کار می‌رود و امکان قرارگیری ایمپلنت به صورت restorative-driven و بدون اینکه زیاد از حد لینگوالی قرار گیرد میسر شده است.

لذا به منظور تعیین نتایج کوتاه مدت شاخص‌های کلینیکی و رادیوگرافی جایگذاری ایمپلنت در ریح‌های باریک متعاقب استفاده از Expander drills این تحقیق روی مراجعین در یک کلینیکی خصوصی در سال ۱۳۸۷ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها:

در این مطالعه که به صورت توصیفی انجام شد تعداد ۱۵ ایمپلنت قرار داده شد. وجود ریح باریک توسط CT کمتر از ۶ میلی‌متر تأیید و بیماران پس از کسب رضایت و توجیه طرح وارد تحقیق شدند و در صورت ابتلا به دیابت کنترل نشده، بیماری‌های سیستم ایمنی، سایکولوژیک یا بیماری‌های قلبی که متخصص مربوطه مسئولیت درمان را قبول نکرده باشد، مصرف سیگار (بیش از ۵ نخ در روز)<sup>(۲۱)</sup> و دارا بودن فیستول، چرک و آبه در ناحیه از تحقیق خارج شدند. با توجه به آموزش بهداشت و انجام فاز اول درمان میزان پلاک‌ایندکس بیماران به کمتر از ۲۰٪ رسانده شد<sup>(۲۲)</sup>.

پس از انجام بی‌حسی موضعی با لیدوکائین حاوی آدرنالین ۲٪ و انجام برش در ناحیه کرسستال و امتداد به شیار لته دندان‌های مجاور و در صورت نیاز برش‌های عمودی آزاد کننده فلپ کنار زده شد. سایت‌های ایمپلنت مشخص شده ضخامت محل با کالیبر اندازه‌گیری شد و سپس دریل اولیه با دور ۸۰۰ دور در دقیقه به کار گرفته شد. سپس از دریل‌های Expander ساخت کارخانه

جایگذاری ایمپلنت با قطر استاندارد را در ریح‌های نسبتاً باریک (با متوسط  $4/14 \pm 0/87$  میلی‌متر) مهیا نماید. تمامی موارد بدون مشکل خاصی دوره التیام را به پایان رسانیده و در مرحله دوم پس از قرار دادن Healing Abutment بر روی ایمپلنت‌ها، معیار موفقیت Buser مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به عدم وجود لقی، ترشح چرک، درد و dysesthesia و نیز عدم وجود رادیولوسنسی در اطراف ایمپلنت می‌توان موفقیت تا این مرحله درمان را ۱۰۰٪ در نظر گرفت<sup>(۲۳)</sup>.

جهت تعیین ثبات ایمپلنت از Mobility test توسط دستگاه پریوتست استفاده گردید که در مرحله دوم جراحی و پس از قرار گرفتن Healing Abutment بر روی Fixture این امر محقق شد. میزان PTV که کاملاً قابل قبول می‌باشد.

Selcuk Basa در گزارش کلینیکی خود با استفاده از روش Split crest و قرار دادن همزمان ایمپلنت میزان PTV را به طور متوسط  $3/4 -$  و  $3/2 -$  برای ایمپلنت‌های مورد استفاده بدست آورد<sup>(۱۶)</sup>. هرچند دامنه تغییرات آنها از  $7 -$  تا  $6 +$  متغیر بود. منفی بودن میزان PTV برای کلیه نمونه‌های تحقیق حاضر دلیل بر دستیابی به Primary stability بهتر بر اساس تکنیک مورد استفاده باشد.

به علاوه با انجام رادیوگرافی ضمن بررسی امکان وجود رادیولوسنسی اطراف ایمپلنت‌ها Level استخوان کرسنال در مزیا و دیستال دندان‌ها اندازه‌گیری شد. معیار اندازه‌گیری از محل اتصال ایمپلنت با استخوان تا Plat from ایمپلنت بود که میزان تغییرات استخوانی در طی دوره التیام و پس از قرارگیری اباتمنت نیز قابل قبول بود.

مطابق با معیارهای Albrektsson و همکارانش میزان تحلیل استخوان یک سال پس از loading تا  $1/5$  میلی‌متر و سپس سالیانه  $0/2$  میلی‌متر قابل قبول می‌باشد<sup>(۲۵)</sup>. قطعاً معیارهای اندازه‌گیری شده در این تحقیق بایستی در زمان‌های بعدی که اولین مورد آن یک سال پس از loading است نیز ارائه گردد. در این تحقیق جهت نشان دادن تأثیر استفاده از دریل‌های Expansion، عرض ریح با استفاده از کالیپر و بر حسب دهم میلی‌متر ثبت گردید.

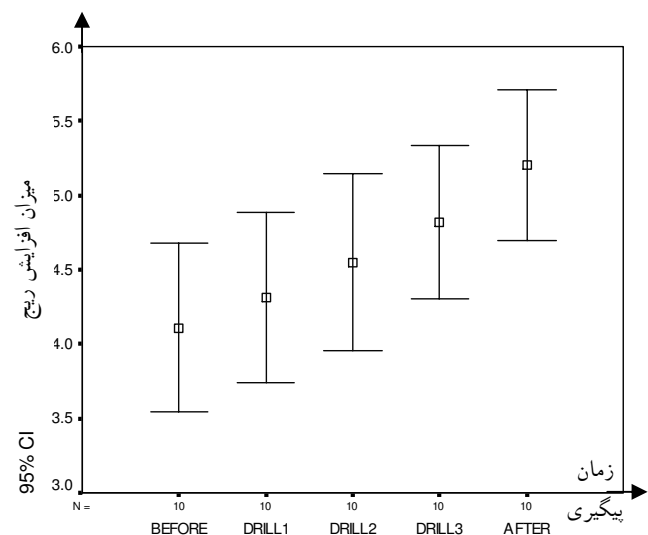
متوسط عرض ریح پس از به کارگیری دریل اول افزایش یافت. با در نظر گرفتن همین کاربرد دریل دوم در همه نمونه‌ها مورد عرض ریح افزایش یافت و در مورد دریل سوم هم در ۱۰ مورد عرض ریح بیشتر شود که این تغییرات، در حدود  $0/2$  میلی‌متر، قابل توجه است. و در نهایت بعد از جایگذاری ایمپلنت قطر نهایی ریح باز هم افزایش یافت.

ایمپلنت‌های به کار رفته از  $3/3$  تا  $4$  میلی‌متر متغیر بود. با Plat from  $4/1$  (۱۲ ایمپلنت با سیستم BTI)،  $3/5$  plat form (یک مورد Astra) و  $3/75$  Plat form (۲ مورد Intra lock) کار گذاشته شد. پس از قرارگیری ایمپلنت در ۴ مورد از ماده پیوندی و ممبران استفاده نشد و در ۱۱ مورد به دلیل باز شدن زیاد از حد پلیت باکال و احتمال ایجاد Dehiscence از مواد پیوندی (استئون و غشا) استفاده گردید.

دوره التیام برای تمام موارد سپری شد، همه آنها بدون مشکل خاصی دوره التیام را به پایان رساندند و هیچ علامتی از رادیولوسنسی اطراف Fixture، لقی، درد، dysesthesia و ترشح چرک و عفونت مشاهده نشد ( $p < 0.01$ ). تا زمان جمع‌آوری اطلاعات یک مورد مراجعه نداشته است با احتساب ۱۵ مورد در پایان درمان برای ۱۵ نمونه موفقیت ۱۰۰٪ گزارش می‌شود ( $p < 0.01$ ). میزان تحلیل کرسن استخوان برابر  $0/2 \pm 0/4$  میلی‌متر گزارش شد ( $p < 0.1$ ).

میزان لقی ایمپلنت (PTV) پس از ۴ ماه برابر  $2/5 \pm 0/9 -$  با دامنه تغییرات  $1 -$  تا  $4 -$  بدست آمد.

به عنوان یافته جانبی تحقیق، با کاربرد Expander drills تغییرات افزایش قطر ریح بررسی شد که نمودار زیر نشان‌دهنده روند صعودی ضخامت ریح در حین جراحی است.



نمودار ۱: میزان افزایش ریح بر حسب زمان‌های پیگیری

بحث:

نتایج حاصل از این تحقیق کوتاه مدت نشان داد که کاربرد Motor-driven bone expander در ریح‌های باریک سبب افزایش ضخامت باکولینگوالی ریح شده و می‌تواند امکان

لذا با معرفی شدن دریل‌های Expander می‌توان نقاط ضعف فوق مربوط به استئوتوم را پوشش داد.

ضمن افزایش قطر و Expand کردن ریح و متراکم کردن استخوان، در هیچ شرایطی چکش به کار نمی‌رود. راحتی کامل بیمار و امکان کاربرد در استخوان‌های با کیفیت II و III نیز فراهم است. برخلاف استئوتوم که دارای سطح صاف است چون Expander drills دارای سطح پیچی است در محل استئوتومی (در سایت ایمپلنت) Tap یا رزوه ایجاد می‌گردد که قرارگیری ایمپلنت را ساده تر کرده و Primary stability را افزایش می‌دهد<sup>(۱۴)</sup>.

به علاوه بر خلاف تکنیک سنتی که Expansion به خرج پلیت باکال صورت می‌گیرد<sup>(۸)</sup>، این روش کنترل شده بوده، امکان دریل کردن در داخل استخوان کورتیکال نیز وجود دارد و در مورد ریح‌های آتروفیه نیز امکان استفاده خواهد داشت<sup>(۱۴)</sup>.

#### نتیجه گیری:

بطور کلی با توجه به محدودیت زمانی و تعداد Case با اندازه‌گیری معیارهای موفقیت در این دوره می‌توان این طور نتیجه گرفت که کاربرد Expander drills در ریح‌های باریک جایگزین بسیار مناسبی برای روش استئوتوم بوده و ضمن کارایی در انواع مختلف ریح، موفقیت کلینیکی و رادیوگرافی را به همراه دارد و با توجه به قدرت کنترل زیاد، برای افزایش قطر باکولینگوالی ریح خصوصاً در مورد ریح‌های آتروفیه و نیز بررسی نتایج طولانی مدت آن را توصیه می‌نماید.

هنگام کاربرد Expander drills بایستی به مواردی توجه نمود از جمله قطر بدنه که از دریل ۱ (۲ میلی متر) تا دریل ۴ (۳/۸ میلی‌متر) متفاوت می‌باشد، میزان قطر هر کدام از دریل‌ها و به تبع آن قطر مورد نظر ریح با کاربرد حداکثر طول آنها به دست می‌آید. نکته دوم کاربرد ایمپلنت است، اگر ایمپلنت Self tap باشد امکان استفاده از خصوصیات Self tap ایمپلنت وجود دارد. حال آنکه چنانچه خاصیت Self tapping آن کم باشد، باید سعی نمود قطر استئوتومی و Expansion نزدیک به قطر Fixture باشد.

Summers اولین بار کاربرد استئوتوم در فک بالا با قرار دادن ۱۴۳ ایمپلنت در استخوان Type IV را با ۹۶٪ موفقیت بیان می‌کند. چون نوع استخوان نرم و دید محدود است با دریل کردن امکان برداشت استخوان بالا می‌رود، لذا به وسیله استئوتوم ضمن فشردن استخوان به طرفین سبب تراکم بیشتر استخوان می‌گردد. پس نه تنها حرارت افزایش نمی‌یابد، بلکه کیفیت استخوان مجاور هم ارتقاء پیدا می‌کند<sup>(۱۳و۱۲)</sup>.

استفاده از استئوتوم که توسط Summers ارائه گردید Ridge Expansion Osteotomy نامیده می‌شود که در استخوان‌های با کیفیت پایین توجه می‌گردد<sup>(۱۲)</sup>. هر چند کاربرد استئوتوم دارای مزایایی است از جمله Expand نمودن ریح به صورت تدریجی و احتمال کمتر شکستگی پلیت باکال<sup>(۲۶و۸)</sup> نسبت به استفاده از چیزل وجود دارد. اما کاربرد استئوتوم دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشد از جمله کاربرد مشکل در نواحی خلفی فک بالا، تروماتیک بودن آن، ناراحتی بیمار به دلیل کاربرد چکش، عدم امکان استفاده در فک پایین به دلیل انعطاف کم استخوان<sup>(۱۴و۱۲)</sup> و نیز گزارشاتی مبنی بر ایجاد Vertigo و Labyrinthine concussion<sup>(۲۷و۲۸)</sup>.

## References:

1. Siddiqui AA, Sosovicka M. Lateral bone condensing and Expansion for placement of endosseous dental implants: a new technique. *J oral implantol* 2006; 32(2): 87-94.
2. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The Edentulous Ridge Expansion Technique: A Five-year study. *Int J peridont Rest Dent* 1994; 14: 451-459.
3. Misch C.E. Contemporary implant dentistry. 3<sup>rd</sup> edition; 2008, Chap: 10.
4. Suh J-J, Shelemay A, Choi S-H, Chai J-K. Alveolar Ridge splitting: A New Microsaw Technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25: 165-171.
5. Vigolo P, Givani A. Clinical evaluation of single-tooth mini-implant restorations: A five-year retrospective study. *J prosthet Dent* 2000; 84: 50-4.
6. Simion M, Misitano U, Gionso L, Salvato A. Treatment of dehiscences and Fenestrations around dental implants using resorbable and nonresorbable membranes associated with bone autografts: A comparative clinical study. *Int J oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 159-167.
7. Elian N, Jalbout Z, Ehrlich B, etal. A Two- Stage Full – arch Ridge Expansion Technique: Riview of the Literature and Clinical Guide Lines. *Implant Dent.* 2008; 17(1). 16-23.
8. Lai Y-L, Chou I.Ch, Liaw Y-Ch, Chen H-L, Lin Y-Ch, Lee Sh-Y. Triple Immediate Therapy (ridge expansion, soft tissue augmentation, and provisional restoration) of maxillary Anterior singl implant. *J periodontal* 2007; 78: 1348-1353.
9. Buser D, Dula K, Hess D, Hirt Hp, Belser UC. Localized ridge augmentation with autografts and barrier membranes. *Periodontol* 2000 1999; 19: 151-163.
10. Pikos MA. Block autografts for localized ridge augmentation: Part I. The posterior Maxilla. *Implant Dent* 1999; 8: 279-285.
11. Jensen OT. Guided bone graft augmentation. In: Buser D, Dahlin C, Schenk RK, eds. *Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry.* 1<sup>st</sup> ed. Chicago, Ill: Quintessence publ Colorado Inc; 1994: 234-264.
12. Summers RB. A New Concept in Maxillary Implant Surgery: the osteotome Technique. *Compend Contin Educ Dent*, Vol. XV, No2: 152-160.
13. Abdelwassie HM., Babbush ChA., Duarte F. Ridge Splitting and implant Techniques for the Anterior Maxilla. *Dental implantology update.* April 2003; 14(4): 25-32.
14. Lee EA, Anitua E. Atraumatic Ridge Expansion and Implant site preparation with motorized bone expanders. *pract proced Aesthet Dent* 2006; 18(1): 17-22.

15. Enislidis G, Wittwer G, Ewers R. Preliminary report on a staged ridge splitting technique for implant placement in the mandible: a technical note. *Int J oral Maxillofac Implants*. 2006 May-Jun; 21 (3): 445-9.
16. Basa S, Varol A, Turker N. Alternative Bone Expansion Technique for Immediate Placement of Implants in the edentulous posterior mandibular Ridge: A clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:554-558.
17. Cruz M, Reis CC, Mattos FF. Implant induced Expansion of atrophic ridges for the placement of implants. *J Prosthet Dent*. 2001 Apr; 85 (4): 377-81.
18. Strietzel FP, Nowak M, K uchler I, Friedmann A. Peri-implant alveolar bone loss with respect to bone quality after use of the osteotome technique: results of a retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Oct; 13 (5): 508-13.
19. Park J-B. Ridge Expansion with Acellular Dermal Matrix and Deproteinized Bovine Bone: A Case Report. *Implant Dent*. 2007; 16: 246-251.
20. Simon M, Baldoni M, Zaffe D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12: 462-473.
21. Ferrigno N, Laureti M. Surgical advantages with ITI TE implants placement in conjunction with split crest technique. 18-month results of an ongoing prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Apr; 16(2): 147-55.
22. O'Leary TJ, Drake R.B, Naylor JE. The plaque control record. *J periodontol*; 1972 43: 38.
23. Buser D, weber Hp, Lang NP. Tissue integration of non submerged implants: 1-year results. *Clin Oral Imp Research*. 1990; 1: 33-40.
24. Teerlinck J, Quiryen M, Darius MS. Periotests, an objective clinical diagnosis of bone apposition towards implants. *Int J oral Maxillofac Implants*. 1991; 6: 55-61.
25. Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, Accardi S, Zaniboni M. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the extension crest device. A 1-3 year multicenter follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Jun; 17(3): 265-72.
26. Silverstein LH, Kurtzman GM, Moskowitz E, Kurtzman D, Hahn J. Aesthetic enhancement of anterior dental implants with the use of tapered osteotomes and soft tissue manipulation. *J Oral Implantol* 1999; 25: 18-22.
27. Penarrocha M, Perez H, Garcia A, Guarinos J. Benign paroxysmal positional vertigo as a complication of osteotome expansion of the maxillary alveolar ridge. *J Oral maxillofac Surg* 2001; 59(1): 106-107.
28. Flanagan D. Labyrinthine Concussion and positional vertigo after osteotome site preparation. *Implant Dent* 2004; 13(2): 129-132.