

ارزیابی هیستولوژیک و مورفومتریک اثرات Bio-oss و Cerasorb بر حفظ ریح باقیمانده به دنبال کشیدن دندان در سگ

مهرداد رادور*، حبیب الله قنبری**، نصرالله ساغروانیان**، نیره شادمان***، کامران سرداری***، احسان برادران ناصری****

* دانشیار پرئودانتیکس، مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** دانشیار گروه پرئودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*** استادیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

**** متخصص پرئودانتیکس

***** دانشیار گروه جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

***** دستیار تخصصی گروه ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

تاریخ ارائه مقاله: ۸۸/۱۲/۹ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۴/۳۰

Histologic & Morphometric Evaluation of the Effects of Bio-oss and Cerasorb, on Residual Ridge Preservation Following Tooth Extraction in Dog

Mehrdad Radvar*, Habibollah Ghanbari**, Nasrollah Saghravanian***, Nayereh Shademan****#, Kamran Sardari*****, Ehsan BaradaranNaseri*****

* Associate Professor of Periodontology, Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Associate Professor, Dept of Periodontology, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*** Assistant Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

**** Periodontist

***** Associate Professor, Dept of Surgery, School of Veterinary Medicine, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

***** Postgraduate Student, Dept of Operative Dentistry, Dental School, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

Received: 28 February 2010; Accepted: 21 July 2010

Introduction: Following extraction of teeth the alveolar ridge resorbs and may result in inadequate bone volume for dental implant placement. The aim of this study was to make a histologic and morphometric analysis of the effect of using Bio-oss (a bovine derived xenograft) and Cerasorb (a β tricalcium phosphate synthetic material) in preventing or reducing the alveolar bone resorption following tooth extraction in comparison with empty sockets as untreated control in a dog model.

Materials & Methods: In this interventional animal study, 5 healthy adult dogs were used. The 2nd and 3rd mandibular premolars were extracted after reflecting a surgical flap. Following random allocation, the available sockets either served as the untreated control (n=13) or received either Bio-oss (n=10) or Cerasorb (n=10) as test groups. An alginate impression was taken before the application of materials to fabricate a stone cast to serve as an index to make morphometric measurements. The healing events were uncomplicated and six months after the surgical procedures, the dogs were sacrificed and after removing the soft tissues, another impression was taken from the mandibular hard tissues and the tissue blocks were prepared for histologic examination. Morphometric measurements aimed to measure the changes in vertical dimensions of the buccal and lingual bony plates as well as the horizontal reduction of the ridge at the crest. The data were analyzed by ANOVA and Kruskal-Wallis test. The histologic evaluation included the examination of the quality of the harvested bone as well as the inspection for the presence of remnants of unresorbed biomaterials.

Results: The mean changes of buccal and lingual crests and mean ridge reduction were not significantly different between control and cases groups. Histologic examination revealed that in all three groups, the cortical bony plates were thinner and of lower density at the buccal side compared to the lingual side. No trace of inflammatory cell infiltration was observed in any groups. In general, the histologic appearance of the 3 types of specimens resembled to normal lamellar bone.

Conclusion: The results of this study showed that the vertical and horizontal resorption of alveolar ridge following the extraction were minimal at three groups even at the untreated control sites.

Key words: Alveolar bone loss, bone regeneration, healing.

Corresponding Author: Nayereh shadman@gmail.com

J Mash Dent Sch 2010; 34(3): 197-208.

چکیده

مقدمه: به دنبال کشیدن دندان‌ها ریح آلونولار تحلیل می‌رود و باعث عدم کفایت حجم استخوان برای کاشت ایمپلنت می‌شود. هدف این مطالعه ارزیابی هیستومورفومتریک تاثیر Bio-oss (یک زونوگرفت مشتق از استخوان گاو) و Cerasorb (یک فسفات کلسیم سنتتیک) در پیشگیری یا کاهش تحلیل ریح آلونولار به دنبال کشیدن دندان و مقایسه آن با ساکت دندان بدون ماده به عنوان کنترل در یک مدل حیوانی (سگ) بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه حیوانی از ۵ قلاده سگ ۳-۲ ساله سالم و بالغ، با نژاد یکسان استفاده شد. دندان‌های پرمولر دوم و سوم فک پائین سگ‌ها پس از تهیه فلپ درآورده شد، ۱۳ حفره به عنوان کنترل بدون قرار دادن ماده و بقیه حفرات با استقرار Bio-oss (n=10) یا Cerasorb (n=10) به عنوان مورد، در نظر گرفته شدند. قبل از استقرار مواد قالب آلزینات از حفرات خالی تهیه شد و کست حاصل از آن به عنوان یک ایندکس اولیه برای اندازه‌گیری‌های بعدی بکار رفت. پس از ۶ ماه از جراحی تمام حفرات گروه کنترل و گروه‌های مورد بدون هیچ مشکلی، ترمیم شدند. بعد از گذشت ۶ ماه سگ‌ها قربانی شدند و قالب گیری ثانویه از فک سگ‌ها به عمل آمد. نتایج مورفومتریک از نظر میزان تغییرات ارتفاع عمودی کرسست باکال و لینگوال و تغییرات عرض ریح از روی کست‌ها به دست آمد و با آزمون‌های ANOVA و Kruskal-wallis به ترتیب مورد آنالیز قرار گرفتند. بررسی‌های هیستولوژیک شامل ارزیابی کیفیت استخوان بدست آمده و بررسی حضور بقایای بیومتریال جذب نشده بود.

یافته‌ها: میانگین تحلیل کرسست باکال و میانگین تحلیل کرسست لینگوال و تغییرات عرض ریح در گروه کنترل با گروه‌های مورد اختلاف آماری معنی داری نداشت. بررسی هیستولوژیک نشان داد در تمام سه گروه کورتکس استخوانی باکال نازک تر و دارای دانسیته کمتری از سمت لینگوال بود. ارتشاح سلول‌های التهابی بسیار کم بود و در کل ظاهر هیستولوژیک در هر سه گروه استخوان لامار نرمال بود.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که تحلیل افقی و عمودی ریح آلونولار پس از کشیدن دندان در سه گروه حتی در محل‌های کنترل حداقل بود.

واژه های کلیدی: تحلیل استخوان آلونول، بازسازی استخوان، بهبود.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۹ دوره ۳۴ / شماره ۳: ۲۰۸-۱۹۷.

مقدمه

حفظ ریح به هر تکنیکی گویند که همزمان با کشیدن دندان یا پس از آن انجام می‌شود و هدف آن کاهش تحلیل خارجی ریح و افزایش تشکیل استخوان درون ساکت دندان می‌باشد.^(۱)

امروزه، یک ماده پیوندی به دست آمده از استخوان (گاو) تحت نام تجاری Bio-OSS با موفقیت در درمان نقایص پریدنتال و کاشت ایمپلنت به کار می‌رود. این ماده که دارای خاصیت استئوکانداکتیواست، ماتریکس معدنی متخلخل مشتق از استخوان کورتیکال یا اسفنجی گاو می‌باشد. اجزاء ارگانیک استخوان حذف شده است اما ساختار ترابکولار و متخلخل باقی مانده است. خصوصیات فیزیکی آن اجازه ثبات لخته و بازسازی عروق جهت مهاجرت استئوبلاست‌ها را می‌دهد که این

امر منجر به تشکیل استخوان می‌گردد. Bio-oss دارای سازگاری نسبی با بافت‌های اطراف است و منجر به ایجاد هیچ نوع پاسخ ایمنی سیستمیک نمی‌گردد.^(۲)

در مطالعه Artzi در سال ۲۰۰۳ معلوم شد که علی‌رغم سرعت پائین جذب، این ماده مانع تشکیل استخوان نمی‌گردد و برعکس تدریجاً باعث بهبود این روند می‌گردد.^(۳و۴)

ترکیب شیمیایی Bio-oss بسیار شبیه هیدروکسی آپاتیت استخوان انسان است زیرا این ماده محتوی نسبت کلسیم به فسفات در حد ۱.۶۷ مشابه هیدروکسی آپاتیت (HA) استخوان انسان است و ساختاری بسیار شبیه استخوان انسان دارد.^(۵) Bio-oss یک ماده غیرقابل تحلیل در نظر گرفته می‌شود زیرا نیازمند چندین سال زمان (۶-۳ سال) از کاشت آن است تا به آهستگی کمی تحلیل از

می‌شود. تحلیل قابل توجه β -TCP پس از ۳ تا ۶ ماه مورد انتظار است.^(۱۰)

β -TCP با نسبت کلسیم به فسفات ۱.۵ از نظر معدنی شبیه B-whitlokite است و قابل تحلیل می‌باشد. مواد سنتتیکی مثل β -TCP امروزه مورد توجه قرار گرفته‌اند زیرا ارزان هستند و مشکلات ایمونولوژیک و یا عفونت ایجاد نمی‌کنند.^(۱۱)

β -TCP میزان و سرعت تحلیل بیشتری در *Invivo* نسبت به HA دارد و اجازه تشکیل استخوان همزمان با تحلیل ماده را می‌دهد.^(۱۲)

Resorption کامل β -TCP پس از دوره ۲۴ ماهه توسط Artzi در سال ۲۰۰۴ گزارش شد.^(۱۰) مطالعاتی که به مقایسه مواد رایج در حفظ ریج پرداخته باشند اندک اند و نیاز به مطالعات بیشتری می‌باشد.

با این دیدگاه هدف از مطالعه حاضر:

- ۱- ارزیابی تاثیر Bio-oss (Bovin-derived xenograft) و Cerasorb (β-Tricalciumphosphate) در پیشگیری یا کاهش تحلیل ریج آلونولار به دنبال کشیدن دندان و مقایسه آن با ساکت دندان بدون ماده به عنوان کنترل و
- ۲- ارزیابی هیستولوژیک بافت استخوانی تشکیل شده در ساکت‌های دندانی ۶ ماه پس از استقرار مواد، بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه حیوانی در یک گروه از سگ‌ها انجام شد و میزان حفظ ریج پس از کاربرد Bio-Oss محصول شرکت Geiftlich سوئیس و Cerasorb محصول شرکت Curasan آلمان و در مقایسه با گروه کنترل که ساکت‌های بدون ماده بودند، اندازه‌گیری شد.

معیارهای ورود به مطالعه؛

- ۱- سگ‌ها سالم باشند.
- ۲- از نظر سنی جوان و در محدوده سنی ۲ تا ۳ سال

طریق فعالیت استئوکلاستیک داشته باشد.^(۶)

در تحقیق Fickl در سال ۲۰۰۸ کاربرد این ماده همراه با ماتریکس ۱۰٪ کلاژن با یا بدون گرفت آزاد لثه‌ای جهت حفظ ساکت به دنبال کشیدن دندان در سگ‌ها انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که تکنیک‌های حفظ ساکت نسبت به گروه کنترل دارای کاهش کانتور کمتری بخصوص در بخش باکال بودند. به نظر می‌رسد، کاربرد این مواد توانایی محدود کردن انقباض بافتی پس از عمل را تا حد مشخصی دارد. این یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که تکنیک‌های حفظ ساکت مورد بررسی نمی‌تواند از تغییرات پس از کشیدن دندان کاملاً جلوگیری کند.^(۷)

در مورد نتایج قراردادن Bio-oss در ساکت‌های دندانی انسان، اطلاعات متضادی وجود دارد. Artzi در سال ۲۰۰۰ در ساکت‌های دندانی ۱۵ بیمار Bio-oss قرار داد و ارزیابی هیستولوژیک این ساکت‌ها را پس از ۹ ماه انجام داد. در این مطالعه محققین به این نتیجه رسیدند که Bio-oss یک ماده مناسب جهت قراردادن در ساکت‌های دندانی به منظور حفظ ریج است.^(۸)

امروزه β -TCP یک ماده گرانوله قابل گرفت کردن برای پر کردن و بازسازی نقایص استخوانی می‌باشند که اجازه بازسازی ساختار اصلی استخوان را می‌دهند.

از نظر فیزیکی شیمیایی β -TCP یک ماده قابل جذب است که دارای Phase purity ($\leq 99\%$) می‌باشد.^(۹)

ساختار سرامیک یکنواخت و میکروپوروزیتی کامل دارد. در نتیجه پس از قرار دادن این ماده یک ماتریکس مناسب برای تشکیل استخوان جدید ایجاد می‌گردد. فضاهای بین گرانولی یک داربست برای رشد عروق خونی به درون این ماده ارائه می‌دهد که این عروق به نوبه خود استخوان جدید را تغذیه می‌کنند. طی ۲۴ ماه این ماده کاملاً متابولیزه می‌شود و استخوان آسیب دیده کاملاً ترمیم

باشند.

۳- دارای دندان‌های سالم بوده و مبتلا به هیچ نوع بیماری لته ای نباشند.

۴- سگ‌ها واکسن زده شده و ابتلا به بیماری انگلی نداشته باشند.

معیارهای خروج از مطالعه:

۱- ابتلا به هرگونه بیماری اعم از عفونی و غیرعفونی (هاری - انگلی و ویروسی)

۲- ایجاد عفونت در محل کشیدن دندان

۳- تحلیل وسیع محل کشیدن دندان

۴- ایجاد تروما در محل کشیدن دندان

۵- اکسپوز محل کشیدن دندان و خروج مواد پیوندی در این مطالعه از ۵ قلاده سگ سالم و مذکر که همگی از یک نژاد (Mixed-breed) بوده و تقریباً ۳ سال سن داشتند با وزن (31 ± 4) kg استفاده شد. این سگ‌ها مطابق با معیارهای ورود فوق الذکر انتخاب شدند و در سوله واقع در کلینیک دامپزشکی مشهد نگهداری شدند. سگ‌ها روزانه دوبار تغذیه می‌شدند. به علاوه به آنها واکسن هاری زده شد و داروهای ضد انگل (Praziquantel 5mg/kg) و Piperazine.P.O & داده شد. به تمام سگ‌ها اسپری Neguvon زده شد و به مدت ۲ هفته قبل از جراحی در سوله نگهداری شدند.

جهت بررسی سلامت سگ‌ها، معاینات بالینی، CBC (Complete blood count) و آنالیز بیوشیمیایی سرم خون (شامل: Glucose، Alanine amino transferase، Alkaline phosphatase، Cholesterol aspartate، Aminotransferase، Gammaglutamyl transferase) انجام شد.

روش جراحی:

ابتدا بیهوشی با کاربرد عضلانی، Nadonal 15mg/kg IV،

ace promazine 0.05 mg/kg شروع شد و با کمک هالوتان ادامه یافت. طی عمل ابتدا با کمک فرز ریشه‌ها از محل فورکیشن از هم جدا شدند و سپس به وسیله الواتور و فور سپس‌های جراحی قوی سعی در بیرون کشیدن ریشه‌ها شد (تصویر ۱).

پس از کنار زدن فلپ موکوپریوستیال (Full thickness) تراش دندان‌ها و آماده سازی ساکت‌ها؛ یک قالب با کمک ماده آلژینات از استخوان اکسپوز شده محل ساکت‌های دندان‌های کشیده شده در هر نیم فک گرفته شد و کست آن تهیه شد.

این قالب اولیه به عنوان مرجع برای اندازه‌گیری‌های عرض و ارتفاع ریح در Base line به کار رفت (تصویر ۲).

پس از انجام قالب گیری، در ساکت‌های دندان‌های کشیده شده هر سمت فک یک ساکت به عنوان کنترل، بدون ماده در نظر گرفته شد و در ساکت‌های دیگر هر سمت Bio-oss و Cerasorb به کار رفت. نحوه استقرار مواد به این نحو بود که اگر در ساکت دیستال پرمولر دوم سمت راست فک Bio-oss گذاشته می‌شد در ساکت قرینه آن در سمت چپ فک همان سگ Cerasorb قرار می‌گرفت و بالعکس تا یکنواختی نمونه‌ها افزایش یابد (تصویر ۳).

پس از استقرار مواد، فلپ‌ها به سمت کروئال آزاد شدند به طوری که پوشش کامل ایجاد شد و با کمک نخ بخیه قابل جذب Vicril 2-0 و با روش بخیه منقطع بسته شدند.

مراقبت‌های بعد از عمل: پس از عمل Flunexin 17 mg/kg meglumin برای کنترل درد طی بازگشت از بیهوشی به کار رفت. پس از این مرحله، سگ‌ها به مدت ۴ هفته تحت رژیم غذایی نرم قرار گرفتند تا ترمیم

استفاده بی اطلاع (Blind) بود.

نیم فک‌های راست و چپ در محل‌هایی که با تطابق از روی کست مرحله اول به دست آمده بود و معادل محل ساکت‌های ترمیم شده بود در جهت باکولینگوال برش زده شد (تصویر ۷).

برای تشخیص سمت باکال از لینگوال، با کمک اهره موئی یک برش مورب در بخش اپیکال ساکت طوری انجام شد که بخش باکال طویل‌تر از بخش لینگوال باشد تا همکار پاتولوژیست بتواند حین بررسی هیستولوژیک سمت باکال و لینگوال ساکت دندان کشیده را تشخیص دهد (تصویر ۸).

برش‌ها در فرمالین ۱۰٪ و در ظروف شیشه‌ای جداگانه که روی آن مشخصات هر برش از نظر محل، سمت راست یا چپ، شماره سگ، ماده به کار رفته یا کنترل بودن قید شده بود قرار گرفتند. در آزمایشگاه پاتولوژی پس از طی شدن دوره دکلسیفیکاسیون (۲ ماه) با اسیدکلریدریک ۸٪ و اسیدفرمیک در بلوک پارافین قرار گرفته و برش‌های ۴ میکرونی در جهت باکولینگوال از محل ساکت ترمیم شده تهیه شد. مقاطع با کمک رنگ‌آمیزی H&E رنگ و از نظر هیستولوژیک بررسی شدند. برای انجام آنالیزهای آماری ابتدا با استفاده از تست One-sample kolmogorov-Smirnov نرمال بودن داده‌ها بررسی شد. سپس در گروه‌هایی که توزیع نرمال داشتند تست پارامتریک ANOVA و در گروه‌های دارای توزیع غیرنرمال تست نان پارامتریک Kruskal-wallis استفاده شد.

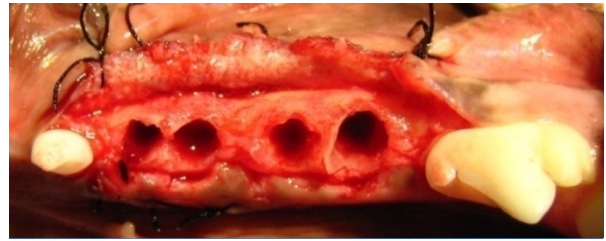
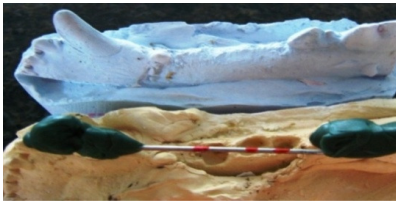
نسج نرم بهتر انجام شود و از آسیب به محل زخم جراحی و باز شدن بر اثر مصرف غذای سخت جلوگیری شود. بعد از گذشت ۶ ماه از جراحی، سگ‌ها بیهوش شده و عمل قربانی کردن آنها با کمک فرمالین ۱۰٪ انجام شد و فک پائین سگ‌ها جدا شد و به دو نیم فک برش خورد. با کنار زدن نسج نرم از روی محل جراحی، قالب آلزینات دوم از هر نیم فک تهیه شد و کست آن با کمک گچ استون ریخته شد.

برای اندازه‌گیری تغییرات عرض و ارتفاع ریج بر روی کست‌های به دست آمده پس از ۶ ماه یک اسپلینت با کمک سیم و کامپاند سبز طوری ساخته شد که بر روی هر دو کست مرحله عمل (کست اولیه) و کست به دست آمده پس از ۶ ماه، به طور یکسان روی دندان‌های مجاور عمل مستقر شود و به عنوان ایندکس ثابت برای اندازه‌گیری‌ها استفاده شد (تصاویر ۴ و ۵).

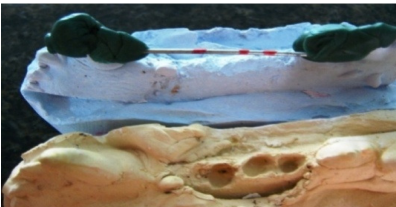
روی سیم با کمک علائم رنگی (به وسیله ماژیک) محل اندازه‌گیری هر ساکت مشخص شد و اندازه‌گیری تغییرات ارتفاع دیواره با کال و لینگوال و عرض ریج با تطابق به این نقاط با کمک ابزارهای اندازه‌گیری طول (کولیس، گیج، پروب دندانپزشکی و ...) انجام شد

اندازه‌گیری‌ها با دقت یک دهم میلیمتر انجام شد و از پروب برای اندازه‌گیری تغییرات ارتفاع و از کولیس دستی (جویا، ایران) و گیج جهت اندازه‌گیری تغییرات عرض استفاده شد. برای اندازه‌گیری عرض ریج یک سیم در محل هر ساکت بر روی کست اولیه، به شکل U تطبیق داده شد و سپس با کولیس عرض دهانه آن که نشان‌دهنده عرض ریج در آن محل بود اندازه شد (تصویر ۶).

همین عمل در محل ساکت مورد نظر در کست دوم انجام شد و حاصل تفریق اندازه‌ها نشانه تغییرات عرض ریج در محل بود. اندازه‌گیرنده نسبت به نوع مواد مورد



تصویر ۱: ساکت‌های Extraction بعد از حذف ریشه‌های دندانی
پرمولر دوم و سوم فک پائین سگ



تصویر ۵ و ۴: استقرار ایندکس روی کست‌های اولیه و ثانویه



تصویر ۲: کست اولیه حاصل قالب‌گیری حین عمل



تصویر ۶: تطابق سیم به شکل U روی کست اولیه جهت اندازه



تصویر ۷: تعیین محل برش مقاطع روی نیم فک با کمک کست
اولیه



تصویر ۳: استقرار مواد پیوندی Bio-oss و Cerasorb M در
ساکت دندان‌های کشیده شده



تصویر ۸: برش مورب اپیکالی

یافته‌ها

در نمونه‌های Bio-oss یکنواختی بیشتری در سمت باکال و لینگوال از نظر استخوان لاملر مشهود بود. در فضاهای لاکونر استئوسیت‌ها مشهود بودند. در بخش‌های اپیکال پارتیکل‌ها و استخوان‌سازی دیده می‌شود و در کل نمونه‌ها سلول انتهایی کمی وجود داشت. در اطراف پارتیکل ابتدا بافت فیروزه و در اطراف آن استخوان‌سازی مشهود بود (تصویر ۱۱).

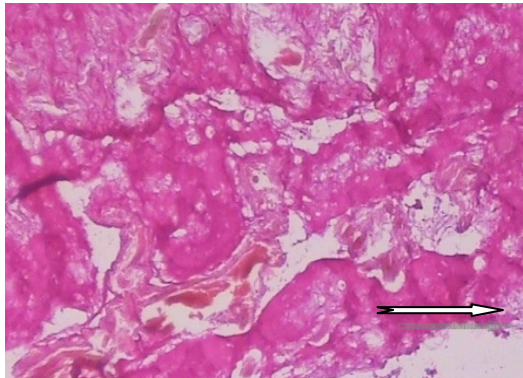
در مغز استخوان عروق خونی، کلاژن و استخوان‌سازی در زمینه بافت همبندی دیده می‌شد. در کل تراکولاسیون‌ها در استفاده از بیومتریال نظم و تراکم بیشتری داشتند (تصویر ۱۲). در هر سه گروه کورتکس باکال نسبت به لینگوال تحلیل بیشتر و تراکم کمتری داشت. ولی در کاربرد بیومتریال نسبت به گروه کنترل تراکولاسیون ضخیم‌تر و نظم بهتری داشتند با این حال این اختلاف اندک بود.

نتایج تست ANOVA نشان داد تحلیل کرسست باکال و لینگوال در سه گروه مطالعه از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین نتایج تست Kruskal-wallis نشان داد تغییرات عرض ریح در سه گروه مورد مطالعه تفاوت معنی‌دار آماری نداشت (جدول ۱).

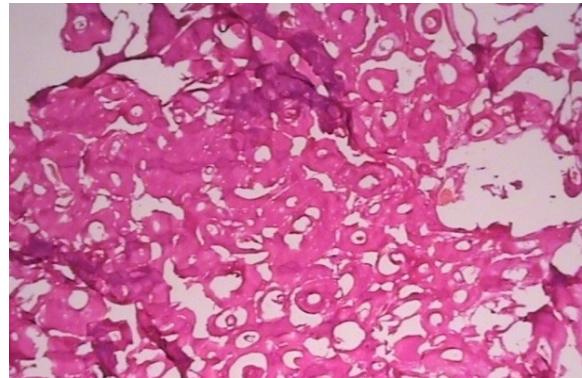
در بررسی هیستولوژیک استخوان‌سازی، از نظر میزان تراکولاسیون و فعالیت‌های ریمادلینگ اعم از استئوکلاستی و استئوبلاستی تفاوت محسوسی بین سه گروه، دیده نشد. در هر سه گروه، استخوان کورتکس باکال نسبت به لینگوال تراکم کمتری داشته و بیشتر دچار تحلیل شده بود، اما هنگام استفاده از بیومتریال‌ها به نظر می‌رسید که میزان تحلیل کاهش یافته و استخوان‌سازی لاملر و تا حدودی مشابه سمت لینگوال در برخی نمونه‌ها مشاهده می‌شد (تصاویر ۹ و ۱۰).

جدول ۱: مقایسه تغییرات عرض ریح و تحلیل کرسست باکال و لینگوال در سه گروه مورد مطالعه (با مقیاس میلی متر)

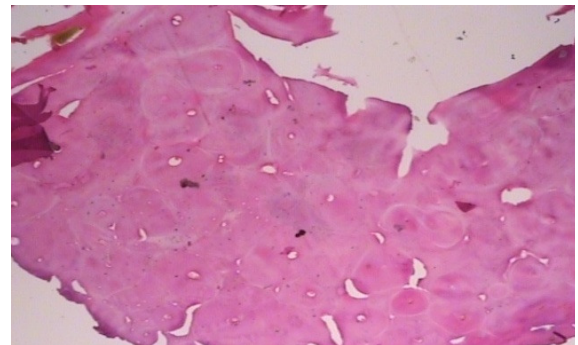
آزمون آماری	Cerasorb	Bio-oss	کنترل	
ANOVA: $P = ۰/۹۸۱$	$۱/۸۷ \pm ۱/۰۰$	$۲/۰۱ \pm ۱/۰۰$	$۱/۰۶ \pm ۰/۸۸۴$	تحلیل کرسست باکال انحراف معیار \pm میانگین
ANOVA: $P = ۰/۵۷۵$	$۱/۴۰ \pm ۰/۸۰$	$۰/۹۷ \pm ۰/۷۵$	$۱/۳۸ \pm ۱/۱۱$	تحلیل کرسست لینگوال انحراف معیار \pm میانگین
Kruskal-wallis: $P = ۰/۹۸۱$	$۰/۱۰۰۰(۰/۰۰ و ۰/۵۰)$	$۰/۱۵۰۰(۰/۰۰ و ۱/۰۰)$	$۰/۱۱۵۴(۰/۰۰ و ۰/۵۰)$	تغییرات عرض ریح (حداقل، حداکثر) میانه



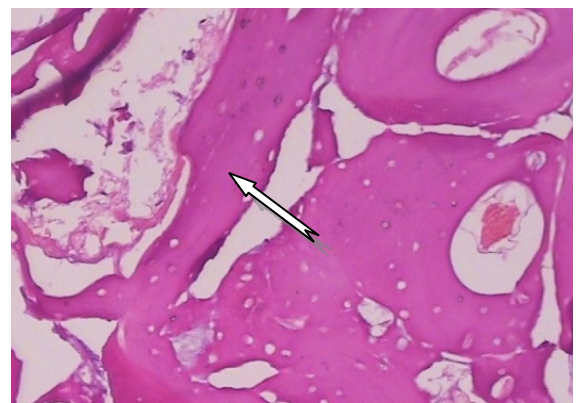
تصویر ۱۲: بقایای β -TCP در لاکونای نامنظم بزرگ
رنگ آمیزی H&E (درشت نمائی $\times 40$)



تصویر ۹: تراپوکول‌های ظریف در کورتکس باکال گروه کنترل
رنگ آمیزی H&E (درشت نمائی $\times 40$)



تصویر ۱۰: تراپوکول‌های ضخیم لاملر در کورتکس لینگوال گروه کنترل
رنگ آمیزی H&E (درشت نمائی $\times 40$)



تصویر ۱۱: ذرات Bio-oss در مجاورت بافت فیبرو اوسئوس
رنگ آمیزی H&E (درشت نمائی $\times 40$)

بحث

به نظر می‌رسد که حفظ ساکت، از دست رفتن بافت نرم و سخت را در محل ساکت دندانی کاهش می‌دهد و می‌تواند برای کاشت ایمپلنت مناسب باشد، حفظ طولانی مدت عرض و ارتفاع و موقعیت ریح نیازمند کاربرد روش‌های حفظ ریح می‌باشد.^(۱)

به طور ایده‌آل یک تکنیک برای حفظ ساکت دندان باید دارای کاربردی آسان و بدون نیاز به جراحی باشد، هیچ پارتیکل استخوانی خارجی به جا نگذارد و باعث از دست رفتن استخوان نشود. البته به نظر می‌رسد که هیچ ماده یا تکنیکی کاملاً این معیارها را برآورده نمی‌کند. ولی یک انتخاب منطقی شامل یک روش جراحی جهت استقرار یک گرفت استخوانی استئوکانداکتیو با سرعت تحلیل پایین می‌باشد. (مثل Bio-oss یا مواد سنتتیک) که با یک غشاء قابل جذب پوشیده شده است.

باکال در مقایسه با روش‌های بدون فلپ (Flap less) می‌گردد. زیرا جدا کردن پریوست از استخوان باعث ایجاد یک تحلیل استئوکلاستیک اضافی در بخش خارجی کورتکس استخوانی باکال می‌گردد. تکنیک‌های حفظ ساکت به نظر می‌رسد که انقباض باکولینگوال را محدود می‌کند، البته، حتی بدون بلند کردن فلپ موکوپریوستال باز هم حفظ کامل ریح دیده نشده است.^(۲) با بلند کردن پریوست خون‌رسانی سطح استخوانی اکسپوز شده مختل می‌گردد و باعث فعالیت استئوکلاستی تحلیل استخوان می‌گردد.^(۱۵)

مطالعات فعلی نشان می‌دهد که مدل‌های حیوانی به کار رفته جهت بررسی روندهای بیولوژیک که پس از تکنیک‌های حفظ ساکت رخ می‌دهند مناسب می‌باشند. ولی Power آماری به دلیل تعداد کم محل‌های دندانی ضعیف می‌باشد. بنابراین نتایج این مطالعات باید به عنوان یک زمینه ساز برای مطالعات آینده به کار رود. بنظر می‌رسد که به کار بردن بیومتریال‌ها، کورتکس استخوانی باکال را حفظ نمی‌کند. اما ممکن است روند تحلیل باکولینگوال پس از کشیدن دندان را تا حد مشخصی محدود کند.^(۱۶) هر دو ماده β -TCP و Bio-oss برای پیشرفت تشکیل استخوان مناسب هستند.^(۱۷)

قرار دادن ماده گرفت در ساکت دندان باعث جلوگیری از ایجاد Invagination‌های سطحی می‌گردد که در صورت به کار نبردن گرفت طی انقباض زخم رخ می‌دهد.^(۱۸) چندین دلیل برای در نظر گرفتن حفظ ساکت دندان بلافاصله پس از کشیدن دندان وجود دارد. یک دلیل برای استقرار یک گرفت از بیومتریال سنتتیک، ثبات لخته درون ساکت و اجتناب از کاهش احتمالی حجم بافت سخت مورد نیاز برای رزتراسیون می‌باشد. هر چند کاهش عمودی استخوان به عنوان بخشی از الگوی

این روش می‌تواند حجم و کانتور کافی از ریح را حفظ کند و اجازه کاشت ایمپلنت و نتایج زیبایی قابل قبول را می‌دهد. توصیه محققان این است که اگر قرار باشد یک ریح با تشکیل استخوان قابل پیش‌بینی حفظ گردد، باید یک ماده با خصوصیت استئوکانداکتیو و سرعت تحلیل پائین (مثل Bio-oss یا مواد سنتتیک دیگر) به کار رود. ساکت دندان باید با یک گرفت بافت همبندی یا تکنیک Bio-col جهت تاثیر در بستن بافت نرم سیل شود و ایمپلنت ۴ تا ۶ ماه بعد جهت ارائه زمان کافی برای بلوغ گرفت کاشته شود.^(۱)

کاربرد غشاء برای حفظ ساکت می‌تواند دارای معایبی باشد از قبیل امکان اکسپوژر غشاء و کلونیزه شدن باکتری‌ها، امکان عدم پوشش کافی غشاء با بافت نرم و خطر کلاپس غشاء در ساکت، جایی که با ماده گرفتی پرکننده ساپورت نشده باشد.^(۱۳) در این مطالعه به دلایل فوق و وجود مطالعات قبلی موفقیت‌آمیز بدون نیاز به کاربرد غشاء از هیچ غشاء قابل جذب یا غیر قابل جذب استفاده نشد و سیل نسج نرم در همان جلسه کشیدن دندان‌ها از طریق کروئالی کردن فلپ‌ها بدون ایجاد انسیژن‌های آزادکننده به دست آمد. طی ترمیم ساکت‌ها هیچ کدام از محل‌های برش باز نشد و هیچ عفونت و تورمی در محل‌های کشیدن دندان‌ها رخ نداد. ترومای جراحی شامل برش‌های عمودی آزادکننده، بلند کردن فلپ و بخیه زدن به منظور کشیدن یک دندان به طور قابل توجهی انقباض باکولینگوال بیشتری را نسبت به حالتی که پریوست جدا نمی‌شود دارد. پرمولرهای دوم سگ‌ها دارای ۲ ریشه هستند که این امر تمایل به تحلیل را به دلیل مجاورت ریشه‌ها بهم و ترومای جراحی به دلیل جدا کردن ریشه‌ها افزایش می‌دهد.^(۱۴)

بلند کردن فلپ باعث ۰/۷mm انقباض بیشتر در بخش

آنجا که دانسیته استخوان فک سگ نسبت به انسان بیشتر است حین کشیدن دندان‌های سگ مجبور به جدا کردن ریشه‌ها و فرزاژ ریشه‌ها شدیم، تمام PDL به وسیله فرزاژ برداشته شد. تاثیر PDL در ساکت دندانی انسان عریض‌تر و دانسیته استخوان کمتر می‌باشد و کشیدن دندان در انسان با ترومای جراحی کمتری همراه است. از طرفی تفاوت دانسیته فک بالا و پایین را نیز نباید از نظر دور داشت. در این مطالعه چندین ساکت دندانی مجاور هم ایجاد شد که این امر نیز می‌تواند نسبت به حالتی که یک دندان تک ریشه کشیده و آگمنت می‌گردد در نتیجه تحلیل موثر باشد.

در این مطالعه در ساکت کنترل با کرونالی کردن فلپ فضای کشیده شده حفظ گردید و از کلاپس احتمالی بافت نرم به درون ساکت جلوگیری شده که این عمل می‌تواند خود نوعی حفظ ساکت محسوب گردد و در نتایج حاصل از این مطالعه موثر واقع شود.

پیشنهاد برای کارهای آتی

- ۱- در تحقیقات آینده می‌توان گروه کنترل بدون فلپ در نظر گرفت تا تاثیر کرونالی کردن فلپ و بستن محل ساکت دندان کشیده شده در زمان کشیدن آن حذف گردد.
- ۲- نژاد سگ‌های ایرانی Mixed breed قدرت ترمیم بالائی دارند در نتیجه بهتر است کارهای تحقیقاتی در این زمینه در نژاد میمون یا سگ‌های Beagle انجام شود.

نتیجه گیری

- ۱- در صورت کرونالی شدن فلپ و ایجاد سیل بافت نرم روی ساکت تحلیل استخوان قابل توجهی در ساکت رخ نمی‌دهد. این موضوع چه در صورت استفاده از بیومتریال‌ها، چه در صورت خالی گذاشتن ساکت (در مدل سگ ایرانی Mixed breed) رخ داد.

- ۲- این مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌داری از نظر

فیزیولوژیک ترمیم استخوان برای تشکیل استخوان جدید با کیفیت و کمیت قابل قبول می‌باشد.^(۱۹)

روند تحلیل پس از کشیدن دندان سبب تاثیر منفی در دندانپزشکی ایمپلنت مخصوصاً در مناطقی که از نظر زیبایی اهمیت دارد، می‌گردد. زیرا در این مناطق هیچ مقدار تحلیل بافتی قابل قبول نیست.

نتایج آنالیز مورفومتریک این تحقیق نشان داد که طی ۶ ماه میزان از دست رفتن بعد افقی بین ۰ تا ۱ mm بود و یک کاهش اپیکورونال نیز همراه با تغییرات افقی وجود داشت. که با مقایسه بین گروه کنترل و گروه‌های Bio-oss و Cerasorb هیچ تفاوت آماری معنی‌داری به دست نیامد. در بررسی‌های هیستولوژیک نیز تفاوت قابل توجه آماری بین سه گروه یافت نشد و تمام محل‌های کنترل و گرفت شده بدون هیچ مشکلی ترمیم شدند.

باید توضیح دهیم که با توجه به تعداد کم محل‌های ساکت دندانی، نتایج آماری باید با احتیاط ارزیابی گردد. در این تحقیق در هر سه گروه یک بریج استخوانی کورتیکال در بخش کرونال ساکت دندان کشیده شده قبلی ایجاد شده و در بخش مرکزی عمدتاً مغز استخوان موجود بود. این یافته در توافق با مطالعه Cardaropoli است که نشان داد پس از ۱۸۰ روز از ترمیم یک حجم بزرگ زیر این بریج استخوانی کورتیکال با مغز استخوان اشغال می‌گردد. به نظر می‌رسد بافت (بریج) ترمیم یافته، بافتی باشد که قابلیت تحمل اعمال نیرو را نداشته باشد.^(۲۰)

این مطالعه نشان داد که آگمنت کردن ساکت با Bio-oss و یا Cerasorb تاثیری در روند تحلیل ندارد. البته در تفسیر این نتایج باید این نکته را در نظر بگیریم که دیواره‌های استخوانی باکال در فک پائین نسبت به فک بالا ضخیم‌تر و کورتیکال‌تر هستند در نتیجه فک پائین ممکن است پتانسیل رژنراسیون بیشتری داشته باشد. از طرفی از

تشکر و قدردانی

نویسندگان این طرح بر خود لازم می‌دانند تا از مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد و معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به دلیل حمایت مالی تشکر نمایند.

کاهش عرض ریح و تحلیل کرسست باکال و لینگوال و خصوصیات هیستولوژیک پس از ۶ ماه از کشیدن دندان بین سه گروه کنترل و Bio-oss و Cerasorb وجود نداشت.

منابع

1. Darby I, Chen S, DePoi R. Ridge preservation: What is it and when should it be considered. *Aust Dent* 2008; 53(1): 11-21.
2. Mellonig JT. Human histologic evaluation of a bovin-derived bone xenograft in the treatment of periodontal osseous defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20(1): 19-29.
3. Artzi Z, Givol N, Rohrer MD, Nemcovsky CE, Prasad HS, Tal H. Qualitative and quantitative expression of bovine bone mineral in experimental bone defects. Part 1: Description of a dog model and histological observations. *J Periodontol* 2003; 74(8): 1143-52.
4. Artzi Z, Givol N, Rohrer MD, Nemcovsky CE, Prasad HS, Tal H. Qualitative and quantitative expression of bovine bone mineral in experimental bone defects: Part 2: Morphometric analysis. *J Periodontol* 2003; 74(8): 1153-60.
5. Suzuki T, Hukkanen M, Ohashi R, Yokogawa Y, Nishizawa K, Nagata F, et al. Growth and adhesion of osteoblast-like cells derived from neonatal rat calvaria on calcium phosphate ceramics. *J Biosci Bioeng* 2000; 89(1): 18-26.
6. Taylor JC, Cuff SE, Leger JP, Morra A, Anderson GI. In vitro osteoclast resorption of bone substitute biomaterials used for implant site augmentation: A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17(3): 321-30.
7. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Stappert CF, Stein JM, Huerzeler MB. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J Clin Periodontol* 2008; 35(10): 906-13.
8. Artzi Z, Tal H, Dayan D. Porous bovin bone mineral in healing of human extraction sockets. Part I. Histomorphometric evaluation at 9 months. *J Periodontol* 2000; 71(6): 1015-23.
9. Tadic D, Epple M. A thorough physicochemical characterisation of 14 calcium phosphate-based bone substitution materials in comparison to natural bone. *Biomaterials* 2004; 25(6): 987-94.
10. Artzi Z, Weinreb M, Givol N, Rohrer MD, Nemcovsky CE, Prasad HS, et al. Biomaterial resorption rate and healing site morphology of inorganic bovine bone and beta-tricalcium phosphate in the canine: A 24-month longitudinal histologic study and morphometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(3): 357-68.
11. Giannoudis PV, Dinopoulos H, Tsiridis E. Bonesubstitutes: An update. *Injury* 2005; 36 Suppl 3: 20-7.
12. Trisi P, Rao W, Rebaudi A, Fiore P. Histologic effect of pure-phase beta-tricalcium phosphate on bone regeneration in human artificial jawbone defects. *Int J Periodontics Restorative dent* 2003; 23(1): 69-77.
13. Serino G, Biancu S, Iezzi G, Piattelli A. Ridge preservation following tooth extraction using a polylactide and polyglycolide sponge as space filler: A clinical and histological study in humans. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(5): 651-8.
14. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler M. Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: A volumetric study in the beagle dog. *J Clin Periodontol* 2008; 35(4): 356-63.
15. Wilderman MN. Repair after a periosteal retention procedure. *J Periodontol* 1963; 34(3): 487-93.

16. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: An experimental study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19(11): 111-8.
17. Artzi Z, Kozlovsky A, Nemcovsky CE, Weinreb M. The amount of newly formed bone in sinus grafting procedures depends on tissue depth as well as the type and residual amount of the grafted material. *J Clin Periodontol* 2005; 32(2): 193-9.
18. Santos FA, Pochapski MT, Martins MC, Zenobio EG, Spolidoro LC, Marcantonio EJr. Comparison of biomaterial implants in the dental socket: Histological analysis in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 12(1): 1-8.
19. Brkovic BM, Prasad HS, Konandreas G, Milan R, Antunovic D, Sandor GK, et al. Simple preservation of a maxillary extraction socket using beta-tricalium phosphate with type 1 collagen: Preliminary clinical and histomorphometric observations. *J Can Dent Assoc* 2008; 74(6): 523-8.
20. Cardaropoli G, Araujo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2003; 30(9): 809-18.