

بررسی اثر ماده پیوندی جانشین استخوان و غشای کلاژنه در ترمیم ساکت دندان

دکتر آرش عزیزی*، دکتر ساعده عطار باشی مقدم^۱

چکیده

مقدمه: حفظ حجم استخوان بلافاصله بعد از درآوردن دندان برای موفقیت در قرارگیری ایمپلنت در آن ناحیه لازم می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر، مقایسه تغییرات ابعادی و بافت‌شناسی ساکت دندان به دنبال خارج نمودن دندان بدون قرار دادن ماده پیوندی و همراه با قرار دادن Bio-Oss و غشای کلاژنه در محل ساکت دندان بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار که نیاز به خارج نمودن دندان و قراردادن ایمپلنت داشتند، انتخاب شدند. بیماران به طور تصادفی به دو گروه شاهد (خارج نمودن دندان بدون قرار دادن ماده پیوندی) و مورد (خارج نمودن دندان و قراردادن Bio-Oss در محل) تقسیم شدند. پارامترهای شاخص پلاک، ایندکس لثای، خونریزی در موقع پروبینگ، عرض افقی ریح و تغییرات عمودی ریح در دو مقطع زمانی، بلافاصله و ۶ ماه بعد از خارج نمودن دندان، بررسی شدند. ۶ ماه بعد از درمان، بیوپسی استخوان از محل خارج نمودن دندان انجام شد و تغییرات هیستولوژی مورد بررسی قرار گرفت. در پایان برای آنالیز داده‌ها از آزمون paired t-test و Bon Ferroni استفاده گردید ($\alpha < 0/05$).

یافته‌ها: تحلیل عرض افقی ریح به طور قابل ملاحظه‌ای در گروه شاهد نسبت به گروه مورد بیشتر بود. کاهش ارتفاع عمودی ریح در گروه شاهد در سمت باکال $1/5 \pm 3/6$ و در سمت لینگوال 3 میلی‌متر و در گروه مورد در سمت باکال $1/4 \pm 0/7$ و در سمت لینگوال $0/4$ میلی‌متر بود. بیوپسی‌های گرفته شده از ناحیه پیوند شده در گروه مورد، وجود استخوان ترابکولار، که به خوبی معدنی و ساخته شده بود، را نشان داد. استخوان ساخته شده در گروه شاهد نیز همراه با مقدار کمی از استخوان معدنی بود. بافت همبند موجود در گروه شاهد بیشتر از گروه مورد بود.

نتیجه‌گیری: حفظ ساکت دندان با مواد پیوندی همراه با غشای کلاژنی، به میزان قابل توجهی باعث کاهش تحلیل ساکت بعد از خارج نمودن دندان می‌شود.

کلید واژه‌ها: مواد پیوندی، ریح آلوئولار، ساکت دندان، غشای کلاژنه.

* دانشیار گروه بیماری‌های دهان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور، اهواز، ایران. (مؤلف مسؤل)
drarashazizi@yahoo.com

۱: استادیار گروه آسیب شناسی دهان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور، اهواز، ایران.

این مقاله در تاریخ ۸۸/۳/۱۶ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۸/۴/۳۱ اصلاح شده و در تاریخ ۸۸/۵/۱۳ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان

۱۳۸۸: ۵ (۳)، ۱۳۳ تا ۱۳۸

مقدمه

از دست رفتن دندان‌ها عارضه‌ای است که افراد به مرور زمان با آن مواجه می‌شوند. علت از دست رفتن دندان‌ها، پوسیدگی‌های وسیع و تخریب آنها، بیماری‌های لثه، تروما و شکستگی دندان‌ها می‌باشد [۱]. جایگزینی دندان‌های از دست رفته جهت برگرداندن عملکرد صحیح به بیمار، یکی از اهداف کاری دندان پزشکیان می‌باشد. یکی از درمان‌های رایج در جایگزینی دندان از دست رفته، درمان‌های کاشت دندان (ایمپلنت) در ناحیه می‌باشد. لازمه درمان موفق ایمپلنت، وجود استخوان کافی در محل کاشت (هم از نظر کمیت و هم از نظر کیفیت)، نداشتن بیماری سیستمیک، حفظ بهداشت صحیح دهان و... می‌باشد [۲]. یکی از مشکلاتی که متعاقب کشیدن دندان در بیمار رخ می‌دهد، تحلیل و از بین رفتن استخوان می‌باشد که جایگزینی ایمپلنت را مشکل می‌سازد [۳]. جهت کاهش تحلیل استخوان و به حداقل رساندن آن و تسریع در روند ترمیم متعاقب خارج نمودن دندان، راه‌های متعددی پیشنهاد می‌شود، از جمله: استفاده از مواد پیوندی استخوانی مصنوعی، استفاده از مواد پیوندی اتولوگ از خود بیمار و یا استفاده از پلاسمای غنی از فاکتورهای رشدی در محل کشیده شدن دندان [۴]. Bio-Oss، هیدروکسی آپاتیت ماتریکس استخوانی است که حالت Microporous و معدنی داشته، طبیعی و با منشأ Bovine است. این بیومتریال از جمله موادی است که در حال حاضر به سهولت در دسترس بوده، باعث تحریک استئوبلاست‌ها برای ساخت استخوان می‌شود. Bio-Oss مانند یک ماتریکس، بستری مناسب برای آنژیوژنیزیس و استئوژنیزیس فراهم می‌آورد و باعث افزایش پتانسیل رژنریشن می‌شود [۵].

Weibrich و همکاران [۵]، اثر مواد پیوندی استخوان را در اطراف ایمپلنت در خرگوش بررسی و اثرات مثبت آن را مشاهده کرد. Molly و همکاران [۶] اثر مواد پیوندی مختلف را در ترمیم ساکت‌های دندان ۴ ماه بعد از قرار دادن این مواد بررسی نمود. نتایج پژوهش آنان نشان داد که ایمپلنت‌هایی که در ساکت‌های دندان که قبلاً با مواد پیوندی پر شده بودند قرار داده شده بود، ثبات اولیه بیشتری داشتند. Brkovic و همکاران [۷] در محل مولر اول کشیده شده یک خانم ۲۲ ساله Bio-Oss قرار داد و

بعد از ۴ و ۱۲ ماه رادیوگرافی و بیوپسی از ناحیه انجام داد. نتایج نشان داد که یک سال بعد در محل کشیده شدن استخوان لاملار تشکیل می‌شود و ترمیم انجام شده بسیار ایده آل است. Norton و همکاران [۸] نیز اثر استخوان‌سازی Bio-Oss را در ۱۵ بیمار بررسی نمود. وی همچنین درصد چسبندگی استخوان به ماده پیوندی را محاسبه نمود. متوسط درصد تشکیل استخوان ۲۶/۹ درصد بود. درصد تماس بین استخوان و ماده پیوندی ۳۴ درصد بود. قرار دادن مواد پیوندی به منظور بهبود نتایج بالینی، هیستولوژیکی و رادیوگرافی درمان ضایعات استخوانی (اطراف دندان یا ایمپلنت) توسط پژوهشگران متعددی ارزیابی شده، نتایج متناقضی از کاربرد انواع مختلف مواد پیوندی گزارش شده است. در تعدادی از پژوهش‌ها [۹، ۱۰] مشاهده شده که مواد پیوند شده با اتصال استخوانی به بستر خود متصل نمی‌شوند و تحلیل استخوان متعاقب انجام پیوند مشاهده شده است.

با توجه به اهمیت موضوع فوق و حفظ ترمیم سریع استخوان، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ترمیم و استخوان سازی ماده پیوندی استخوانی (Bio-Oss) در محل ساکت‌های دندان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش کارآزمایی بالینی، ۳۰ بیمار (۱۶ زن و ۱۴ مرد) با میانگین سنی $37/5 \pm 8/2$ سال که در سال ۱۳۸۷ به دانشکده دندان پزشکی و کلینیک خصوصی مراجعه کرده بودند، انتخاب شدند. در همه بیماران لازم بود که حداقل یکی از دندان‌ها خارج شود و کلیه بیماران متقاضی استفاده از ایمپلنت‌های دندان جهت جایگزینی دندان از دست رفته شان بودند. در تمام محل‌های خارج نمودن دندان‌ها، دندان مجاور وجود داشت. معیارهای خارج نمودن بیماران از پژوهش عبارت بودند از: نداشتن تمایل بیمار جهت معاینات پیگیری، بهداشت نامناسب دهانی، مصرف سیگار، مصرف طولانی مدت داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی، مصرف کورتیکواستروئید سیستمیک، وجود عفونت حاد دندان یا لثه در زمان مراجعه، ابتلا به هر گونه بیماری سیستمیک.

بیماران به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند. به بیماران توضیحات کامل در مورد پژوهش داده شد و رضایت

روی ساکت دندان‌ی و روی ماده پیوندی قرار داده می‌شد و ناحیه بخیه می‌شد. در گروه شاهد نیز محل خارج نمودن دندان بخیه می‌شد. در هر دو گروه فلپ باکالی به نحوی جابه‌جا می‌شد که روی ساکت را به طور کامل بپوشاند. دارو درمانی به مدت یک هفته و شامل سه داروی کپسول آموکسی سیلین ۵۰۰ میلی‌گرم سه بار در روز، ایبوپروفن ۴۰۰mg هر ۶ ساعت به عنوان ضد التهاب و دهان شویه کلرهگزیدین دو بار در روز بود. بخیه‌ها بعد از یک هفته در گروه شاهد و بعد از دو هفته در گروه مورد برداشته می‌شدند و افراد هر ماه جهت ویزیت‌های دوره‌ای دیده می‌شدند.

در هر دو گروه، بعد از ۶ ماه فلپ موکوپریوستال بر روی ریج آلوتولار زده شد و دوباره اندازه گیری‌های افقی و عمودی انجام شد. به این منظور، Template های ساخته شده برای اندازه گیری‌های تحلیل عمودی استخوان در محل قرار داده می‌شد، فاصله بین نقطه مرجع روی Template تا لبه استخوان اندازه گیری می‌شد و تفاوت اندازه گیری اول (بعد از خارج نمودن دندان) و دوم (۶ ماه بعد) به عنوان تحلیل عمودی استخوان در نظر گرفته می‌شد. همچنین از مرکز ریج بیوپسی به عمل می‌آمد و بیوپسی را در ماده فرمالین ۱۰ درصد قرار می‌دادیم. سپس جراحی ایمپلنت توسط جراح لثه انجام می‌شد. بیماران دوباره همان میزان دارویی که توضیح داده شد را مصرف می‌نمودند. جهت آنالیز آماری داده‌ها از Paired t-test و برای مقایسه‌های متعدد از تست Bon Ferroni در برنامه نرم‌افزاری SPSS 14 استفاده شد. $\alpha < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

همه ۳۰ بیماری که وارد پژوهش شدند یک ناحیه برای خارج نمودن دندان داشتند. پارامترهای بالینی در دو گروه در جدول ۱ توضیح داده شده است. $p \text{ value} < 0.05$ از لحاظ آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نامه گرفته شد. لازم به ذکر است که قبل از خارج نمودن دندان‌ها، آموزش بهداشت دهان به تمام بیماران ارائه شد و همه مورد جرم گیری و درمان‌های پریدنتال ضروری قرار گرفتند.

قبل از درمان از همه بیماران کست‌های تشخیصی، رادیوگرافی پری اپیکال و پانورامیک تهیه گردید. بر روی کست بیمار که شامل یک دندان قدامی‌تر و یک دندان خلفی‌تر نسبت به دندان خارج شده بود، یک Template ساخته می‌شد تا به عنوان راهنمای مرجع ثابت برای بررسی اندازه گیری‌های عمودی استفاده شود. در زمان جراحی ایمپلنت (۶ ماه بعد از خارج نمودن دندان)، Template دوباره برای اندازه گیری‌های عمودی و افقی ریج قرار داده می‌شد. اطلاعات پژوهش شامل عرض افقی ریج و فاصله عمودی Template تا کرسٹ آلوتولار در زمان جراحی ثبت می‌شدند. عرض افقی ریج در نقطه میانی آلوتولار کرسٹ به وسیله پروب پریدنتال استاندارد اندازه گیری می‌شد. همچنین ارتفاع عمودی ریج در چهار ناحیه (قسمت میانی باکال، قسمت میانی لینگوال، مزیال و دیستال) اندازه گیری می‌شد. بعد از ۶ ماه و قبل از جایگزینی ایمپلنت، برای بررسی پارامترهای بالینی ارزیابی مجدد انجام می‌شد. همه پارامترها بعد از خارج نمودن دندان و قبل از جایگزینی ایمپلنت در ۶ ماه بعد اندازه گیری شدند. ضمن خارج نمودن دندان حداکثر تلاش برای جلوگیری از ورود تروما به ناحیه کشیده شده انجام می‌شد و حتی اگر لازم می‌شد دندان به چند قسمت تقسیم می‌شد تا ترومایی به محل وارد نشود و دیواره‌های استخوانی حفظ شوند. محل ساکت‌های دندان‌ی به طور کامل با سرم فیزیولوژی شستشو داده شده، دبریدمان می‌شد. سپس از Template آکریلی ساخته شده برای اندازه گیری عمودی استخوان استفاده می‌شد. در گروه مورد، بعد از خارج نمودن دندان و دبریدمان و شستشوی محل، محل ساکت دندان‌ی با ماده پیوندی Bio-Oss (Geistlich- Switzerland) پر می‌شد و غشای کلاژنه Bio-Gide (Geistlich- Switzerland) بر

جدول ۱. میانگین عرض افقی ریج در گروه مورد و شاهد بلافاصله بعد از خارج نمودن دندان‌ها و ۶ ماه بعد

گروه	میزان اولیه	میزان نهایی	تغییرات	p value
شاهد	۱۱/۲ ± ۰/۶	۷/۱ ± ۰/۶	۴/۱ ± ۰/۶	۰/۰۲
مورد	۱۰/۹ ± ۱/۴	۸/۳ ± ۱/۲	۲/۶ ± ۱/۲	۰/۰۴

جدول ۲. میانگین تغییرات عمودی ریج در گروه مورد و شاهد بلافاصله بعد از خارج نمودن دندان‌ها و ۶ ماه بعد

از ارتفاع عمودی ریج	گروه شاهد	گروه مورد	p value
مید باکال	$4/2 \pm 1/5$	$0/9 \pm 1/4$	$0/011$
مید لینگوال	$2/8 \pm 1/4$	$0/3 \pm 1/1$	$0/021$
مزبال	$0/3 \pm 1/1$	$0/1 \pm 0/7$	$0/072$
دیستال	$0/4 \pm 1$	$0/3 \pm 0/8$	$0/081$

در گروه مورد $41/3$ درصد، میزان بافت همبند $32/7$ درصد و باقی‌مانده مواد پیوندی 26 درصد بود. میزان استخوان تراکولار در گروه مورد بسیار بیشتر از گروه شاهد بود و این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p \text{ value} < 0/05$) و میزان بافت همبند نیز در گروه شاهد بسیار زیاد بود.

بحث

پژوهش حاضر به مقایسه وضعیت استخوان آلوئولار بعد از خارج نمودن دندان‌ها در دو حالت استفاده یا عدم استفاده از ماده پیوندی در داخل حفره دندانی پرداخت. ارزیابی‌های بالینی و بافت شناسی تفاوت عمده و قابل ملاحظه‌ای را بین دو گروه نشان داد. تحلیل افقی استخوان در ریج آلوئولار در دو گروه مشاهده شد. با این وجود، تحلیل افقی در گروه شاهد به طور قابل ملاحظه‌ای بیش از گروه مورد بود. میانگین تغییرات عرض افقی ریج در گروه شاهد $4/1 \pm 0/6$ و در گروه مورد $0/2 \pm 2/6$ میلی‌متر بود. یافته‌های این پژوهش مشابه سایر پژوهش‌ها [۱۱] در مورد مواد پیوندی بود. Lassela و همکاران [۱۱] نیز در پژوهش خود اثرات مثبت مواد پیوندی شبه استخوان را در حفظ عرض ساکت دندانی مشاهده نمود. Araujo و همکاران [۱۲] در پژوهش خود اثر Bio-Oss را در حفظ ریج استخوانی بررسی نمود. نتایج نشان داد که قرار گیری Bio-Oss در حفره دندانی باعث افزایش ساخت استخوان شده، حفظ عرض ریج استخوانی در گروه مورد بیش از گروه شاهد (بدون قرارگیری Bio-Oss در حفره دندانی) بود. در پژوهش حاضر میانگین تحلیل ارتفاع عمودی ریج در گروه شاهد در سمت باکال $4/2 \pm 1/5$ و در سمت لینگوال $2/8 \pm 1/4$ میلی‌متر بود و در گروه مورد این میانگین به ترتیب $0/9 \pm 1/4$ و $0/3 \pm 1/1$ میلی‌متر در سمت‌های باکال و لینگوال بود. این تفاوت‌ها نیز معنی‌دار و قابل ملاحظه بود. حفظ ارتفاع عمودی

تغییرات عرض افقی ریج در گروه شاهد از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($0/6 \pm 4/1$ میلی‌متر). در گروه مورد عرض افقی ریج قبل از درمان $1/4 \pm 10/9$ میلی‌متر بود که بعد از خارج نمودن دندان و پیوند مواد استخوانی $1/2 \pm 8/3$ میلی‌متر شد. این تغییر ($0/2 \pm 2/6$ میلی‌متر) نیز از لحاظ آماری معنی‌دار بود. تغییرات افقی ریج نیز در دو گروه اختلاف معنی‌داری نسبت به هم داشت ($p \text{ value} < 0/05$). بنابراین کاهش عرض افقی ریج در هر دو گروه مشاهده شد اما این تغییرات در گروه شاهد نسبت به گروه مورد بیشتر بود. تغییرات عمودی ریج در مید باکال و مید لینگوال دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p \text{ value} < 0/05$). تغییرات عمودی در میدباکال در گروه مورد $0/9 \pm 4/2$ و در گروه شاهد $1/5 \pm 4/2$ میلی‌متر و در مید لینگوال در گروه مورد $1/1 \pm 0/3$ و در گروه شاهد $1/4 \pm 2/8$ میلی‌متر بود. تفاوت تغییرات عمودی در دو گروه در سمت مزبال و دیستال معنی‌دار نبود.

بررسی بافت شناسی نمونه‌های گرفته شده از نواحی گروه شاهد نشان دهنده فضاهای وسیع مغز استخوان بود که با تعداد زیادی از سلول‌های بافت چربی و سلول‌های التهابی پر شده بود؛ که الگوی استخوان تراکولار متداول استخوان آلوئول می‌باشد. همچنین استخوان لاملار در فضای مغز استخوان دیده می‌شد. بیوپسی از نواحی گروه مورد هیچ گونه پاسخ التهابی یا بافت فیبروزه‌ای را در پاسخ به ماده پیوندی Bio-Oss نشان نمی‌داد. در گروه مورد، همه نمونه‌ها تشکیل شدن استخوان را نشان دادند و همه ذرات ماده پیوندی در داخل استخوان جدید قرار گرفته، با استخوان یکی شده بودند. همه نقایص استخوانی نیز به طور کامل با استخوان و فضای مغز استخوان پر شده بود. هیچ علامتی از واکنش التهابی دیده نشد. میزان استخوان تراکولار در گروه شاهد $28/2$ درصد و میزان بافت همبند $71/8$ درصد بود. میزان استخوان تراکولار

بررسی‌های بافت‌شناسی مشخص شد که پیوند ماده Bio-Oss همراه با غشای کلاژنه، برای حفظ ریح استخوانی مفید می‌باشد. نبود واکنش‌های التهابی در اطراف ذرات ماده پیوندی، Bio-Oss را به عنوان یک ماده پیوندی مطمئن و سازگار با بافت انسانی مطرح می‌نماید. کارایی خوب Bio-Oss ممکن است به دلیل خاصیت تحریک‌کنندگی استخوان این ماده باشد. به علاوه، این ماده باعث افزایش ماده معدنی لازم جهت ساخته شدن استخوان می‌شود. بررسی‌های بافت‌شناسی در پژوهش حاضر نشان داد که در گروه مورد نسبت به گروه شاهد در صد بیشتری از استخوان تراکولار دیده می‌شود. این یافته شبیه پژوهش‌های قبلی [۱۵] در این مورد می‌باشد. Lasella و همکاران [۱۱] نیز در پژوهش خود این مساله را عنوان نمود. در گروه مورد اکثریت قریب به اتفاق ذرات ماده پیوندی در استخوان به وسیله استخوان زنده احاطه شده، در مجموع یک استخوان محکم و پایدار را ایجاد نموده بود و ایجاد استخوان جدید بین ذرات پیوندی مشاهده شد. این مساله نشان می‌دهد که مواد پیوندی خاصیت تحریک‌کنندگی استخوان را جهت ساختن استخوان جدید دارند. مشابه پژوهش‌های Scrano و همکاران [۱۶] و Zitmann و همکاران [۱۷] در پژوهش حاضر نیز در گروه مورد هیچ علامتی از تحلیل لاکونا‌های استخوانی مشاهده نشد؛ این مساله نشانگر آن است که مواد پیوندی با استخوان معمولی شخص یکی شده، مانند استخوان میزبان عمل می‌نمایند.

نتیجه‌گیری

استفاده از مواد پیوندی و غشای کلاژنه، به طور قابل ملاحظه‌ای باعث کاهش تحلیل ریح بعد از خارج نمودن دندان و حفظ حفره دندانی می‌شود و جایگزینی ایمپلنت‌های دندانی مناسب‌تر و ایده‌آل‌تر را امکان‌پذیر می‌نماید.

ریح به ایجاد زیبایی و همچنین استفاده از ایمپلنت‌های بلندتر در ناحیه و ایجاد عملکرد بهتر در ناحیه بدون دندان کمک می‌نماید. از دست رفتن ارتفاع عمودی در سمت مزیال و دیستال در هر دو گروه یکسان بود، اما تفاوت جزئی در قسمت مزیال در دو گروه مشاهده شد. این یافته مشابه سایر پژوهش‌ها [۱۴، ۱۳] نبود. Lekovic و همکاران [۱۳] و Cardarpoli و همکاران [۱۴] در پژوهش‌های خود نشان دادند که در سمت‌های مزیال و دیستال، تحلیل عمودی استخوان در گروه پیوندی کمتر بوده است. تفاوت الگوی ترمیم در پژوهش حاضر در سمت مزیال و دیستال ممکن است ناشی از وجود دندان در مجاورت ناحیه مورد بررسی باشد. با این وجود، در پژوهش Lekovic و همکاران [۱۳] و Cardarpoli و همکاران [۱۴] از دست رفتن ضخامت عرض استخوان آلوتولار (۱۷ تا ۲۵ درصد) در انتهای دوره ترمیم در مقایسه با قبل از درمان در گروه پیوندی دیده شد. Vance و همکاران [۱۵] در پژوهش خود کاهش ارتفاع و عرض استخوان را با وجود استفاده از ماده پیوندی داخل حفره دندانی مشاهده نمود. خون‌رسانی ناکافی، جابه‌جایی ماده پیوندی و غشای همبند روی آن، سرعت کم واسکولاریزاسیون عروقی و نبود عملکرد صحیح استئوبلاست‌ها ممکن است باعث عدم موفقیت در عمل حفظ ساکت دندانی با استفاده از ماده پیوندی باشد [۱۵، ۱۰].

پژوهش حاضر نشان داد که ترمیم بعد از خارج نمودن دندان همراه با تحلیل عرضی و عمودی ریح می‌باشد که این یافته مشابه پژوهش‌های Cardarpoli و همکاران [۱۴] و Araujo و همکاران [۱۰] بود. تحلیل عمودی استخوان در گروه شاهد در دیواره باکال بیشتر از دیواره لینگوال بود که این امر جایگزینی ایمپلنت‌ها یا پروتزهای دندانی را با مشکل مواجه می‌نماید. بنابراین حفظ ریح استخوانی با استفاده از ماده پیوندی و غشای کلاژنه باعث حفظ ابعاد حفره دندانی شده، قرارگیری ایمپلنت‌های دندانی را آسان‌تر و بهتر می‌نماید. با توجه به

References

1. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite P. Peterson's principals of oral and maxillofacial surgery. 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 2004.
2. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 4th ed. London: Mosby; 2006.
3. Shillingburg HT. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3rd ed. Michigan: Quintessence Pub. Co; 1997.
4. Fonseca RJ. Oral and maxillofacial surgery. 1st ed. Philadelphia: W.B.Saunders; 2000.

5. Weibrich G, Hansen T, Kleis W, Buch R, Hitzler WE. Effect of platelet concentration in platelet-rich plasma on peri-implant bone regeneration. *Bone* 2004; 34(4): 665-71.
6. Molly L, Vandromme H, Quirynen M, Schepers E, Adams JL, van Steenberghe D. Bone formation following implantation of bone biomaterials into extraction sites. *J Periodontol* 2008; 79(6): 1108-15.
7. Brkovic B, Radulovic M, Danilovic V. Preimplant preparation of the extraction alveolus with the deproteinized bovine bone and calcium-sulphate. *Vojnosanit Pregl* 2006; 63(2): 181-5.
8. Norton MR, Odell EW, Thompson ID, Cook RJ. Efficacy of bovine bone mineral for alveolar augmentation: a human histologic study. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(6): 775-83.
9. Stavropoulos A, Kostopoulos L, Nyengaard JR, Karring T. Deproteinized bovine bone (Bio-Oss) and bioactive glass (Biogran) arrest bone formation when used as an adjunct to guided tissue regeneration (GTR): an experimental study in the rat. *J Clin Periodontol* 2003; 30(7): 636-43.
10. Cardaropoli G, Araujo M, Hayacibara R, Sukekava F, Lindhe J. Healing of extraction sockets and surgically produced - augmented and non-augmented - defects in the alveolar ridge. an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32(5): 435-40.
11. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Drisko C, Bohra AA, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* 2003; 74(7): 990-9.
12. Araujo MG, Lindhe J. Ridge preservation with the use of Bio-Oss collagen: A 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(5): 433-40.
13. Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Kenney EB, Dimitrijevic B, et al. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol* 1998; 69(9): 1044-9.
14. 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.
15. Vance GS, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Johnston H, Scheetz JP. Comparison of an allograft in an experimental putty carrier and a bovine-derived xenograft used in ridge preservation: a clinical and histologic study in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(4): 491-7.
16. Scarano A, Pecora G, Piattelli M, Piattelli A. Osseointegration in a sinus augmented with bovine porous bone mineral: histological results in an implant retrieved 4 years after insertion. a case report. *J Periodontol* 2004; 75(8): 1161-6.
17. Zitzmann NU, Scharer P, Marinello CP, Schupbach P, Berglundh T. Alveolar ridge augmentation with Bio-Oss: a histologic study in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21(3): 288-95.

Archive of SID