

مقایسه میزان افزایش ابعاد عرضی استخوان قبل از قرار دادن ایمپلنت با تکنیک تونل تحت پریوستی با استفاده از دو ماده پیوند استخوان سرابون و سنوبون

صابر صادقی قادی*#، حمید رضا عرب**، مهرداد رادور***

* دستیار تخصصی گروه پریودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

** دانشیار گروه پریودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

*** استاد گروه پریودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۵/۲/۱۳ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۳۱

Evaluation of Horizontal Ridge Augmentation Prior to Implant Placement Via Subperiosteal Tunneling Technique Using Two Bone Graft (Cerabone and Cenobone)

Saber Sadeghi Ghadi*#, Hamidreza Arab**, Mehrdad Radvar***

** Postgraduate Student, Dept of Periodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Associate Professor, Dept of Periodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Professor, Dept of Periodontics, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Received: 2 May 2016; Accepted: 21 July 2016

Introduction: Evidence suggests a successful use of autogenous bone grafts with or without a collagen membrane for lateral ridge augmentation. In this regard, one of the approaches is the use of subperiosteal tunneling technique to produce tent effect after flap designing and placing the collagen membrane. With regard to the lack of sufficient data on this technique, more accurate studies are needed. Furthermore, limited studies are available and complications, as well as the chance of treatment failure must be investigated. This convenient method could be a viable alternative to open techniques if provided with reasonable success.

Materials & Methods: In this study, samples were among edentulous patients, who were candidate for implant and referred to School of Dentistry in Mashhad, Iran. The subjects were examined and their cone beam computed tomography (CBCT) was provided. In total, 10 patients with inadequate ridge width were enrolled in the study. Afterwards, subperiosteal tunneling technique was applied on the subjects using Cerabone or CenoBine for lateral augmentation treatment. The ridge width was evaluated after six months. Moreover, pain and swelling at the surgical site were evaluated at the first, suture removal and the last sessions. Data analysis was performed using one-sample *t*-test and two-way ANOVA.

Results: T-test showed a significant increase in both group (Cerabone: 1.44 ± 4.17 , CenoBone: 0.64 ± 1.25). The mean increase in Cerabone group was significantly higher than CenoBone group. No pain and swelling were observed.

Conclusion: According to the results, the increase rate of bone width after six months in the group was significantly higher in the Cerabone group, compared to the CenoBone group.

Key words: Lateral augmentation, cerabone, cenobone, subperiosteal tunneling technique.

Corresponding Author: sabersadeghee@gmail.com, sadeghis@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2016; 40(3): 251-8.

چکیده

مقدمه: کاربرد گرفت‌های استخوانی اتوزن با یا بدون غشای قابل جذب جهت آگمنتاسیون لترالی ریج استخوانی نازک با موفقیت گزارش شده است. یک روش شامل کاربرد تکنیک تونل تحت پریوستی است که با ایجاد یک Tent effect بعد از فلپ و قراردادن غشای قابل جذب می‌باشد. با توجه به اینکه شواهد کمی راجع به این تکنیک وجود دارد لذا نیاز به تحقیقات بیشتر و دقیق‌تر است. مطالعات موجود محدود هستند به علاوه میزان عوارض آن و همچنین شانس وقوع شکست درمان باید بیشتر مورد تحقیق قرار گیرد. آسان بودن نسبی این روش آن را به عنوان یک جایگزین مناسب برای روش‌های جراحی باز مطرح خواهد کرد به شرطی که دارای موفقیت قابل قبولی باشد.

مواد و روش‌ها: افراد بی‌دندان کاندید ایمپلنت مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی مشهد معاینه و CBCT برای آن‌ها تهیه گردید. ۱۰ بیمار که عرض ریج باقیمانده آنها کافی نبود، وارد مطالعه شدند و به روش تونل تحت پریوستی با استفاده از دو ماده سرابون یا سنوبون تحت لترال آگمنتاسیون قرار گرفتند. میزان افزایش عرض ریج بعد از ۶ ماه بررسی گردید. به علاوه درد و تورم ناحیه جراحی در جلسه اول و جلسه

خارج کردن بخیه و جلسه ویزیت نهایی بررسی و مورد پرسش قرار گرفت. برای مقایسه آماری از آزمون های تی تک متغیره و آنالیز واریانس دو عاملی تک متغیره استفاده شد.

یافته ها: آزمون تی متغیره نشان داد که در هر یک از دو گروه تحت مطالعه میزان تغییرات استخوان، افزایش معنی داری داشته است و این افزایش استخوان در گروه سنوبن $1/25 \pm 0/64$ واحد و در گروه سرابن $1/44 \pm 1/17$ واحد بوده است. میانگین افزایش استخوان در گروه سرابن به طور معنی داری بیشتر از گروه سنوبن می باشد. درد و تورم مشاهده نگردید.

نتیجه گیری: میزان افزایش عرض استخوان بعد از ۶ ماه در گروه سرابون به صورت معنی دار بیشتر از گروه سنوبون است.

کلمات کلیدی: لترال آگمنتاسیون، سرابون، سنوبون، تکنیک تونل تحت پریوستی.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۵ دوره ۴۰ / شماره ۳: ۸-۲۵۱.

مقدمه

جهت قراردادن ایمپلنت باید حداکثر دانسیته استخوانی

با حداقل کاهش حجم استخوانی در طی فاز مدیالینگ رخ دهد.^(۴) امروزه تقاضا جهت تکنیک های محافظه کارانه تر با یک طراحی فلپ آسانتر و متفاوت جهت درمان نقص لترالی ریج آلونول وجود دارد.^(۵)

یک روش، شامل کاربرد تکنیک تونل تحت پریوستی است که ایجاد یک Tent effect بعد از فلپ و قراردادن غشای قابل جذب می نماید. این تکنیک اخیراً جهت درمان مندیل و ماگزیلای آتروفیک توسط هیدروکسی آپاتیت تجویز شده است.^(۶) وقتی که از تکنیک تونل استفاده می کنیم اگر غشایی بین مواد گرفت و بافت نرم تونل به کار گرفته نشود، سبب اینواژینه شدن بافت نرم به داخل گرفت و منجر به کاهش حجم آگمنتاسیون در طی زمان می گردد. کاربرد غشای قابل جذب طولانی مدت در تکنیک تونل سبب بهبود نتایج گرفت می شود.^(۴) تکنیک تونل یک روش محافظه کارانه و با حداقل عوارض پارگی نسج (دهی سنس) نسبت به تکنیک های جراحی باز می باشد.^(۴)

مواد و روش ها

این مطالعه به صورت بررسی بیماران (Case series) بر روی افراد مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی مشهد که ریج بی دندانی آنها به دلیل کمبود عرض کافی، قابلیت ایمپلنت گذاری به روش متداول نداشت، انجام شد. بدین

تحلیل ریج استخوان، تعیین کننده شکل کلینیکی ریج بعد از ترمیم استخوان و بافت نرم در پی کشیدن دندان است.^(۱) در پی کشیدن دندان، ابعاد با کولینگوالی و آپیکو کروئالی ریج کاهش می یابد. وجود آلونولار ریج باریک یک وضعیت چالش برانگیز است که جراحان حین قرار دادن ایمپلنت با آن مواجه خواهند شد. روش های جراحی مختلف و مواد گرفت متفاوتی برای بهبود این مناطق قبل از قرار دادن ایمپلنت موجود می باشد. یک دیدگاه شامل فلپ موکو پریوستال کامل جهت دسترسی به ناحیه تحلیل و به کارگیری اتو گرفت، آلو گرفت یا زنو گرفت به صورت مجزا یا ترکیبی از آنها می باشد.^(۲،۳)

کاربرد گرفت های استخوانی اتوژن با یا بدون غشایی قابل جذب جهت آگمنتاسیون لترالی ریج استخوانی نازک با موفقیت گزارش شده است. تنها محدودیت این تکنیک، تحلیل تأخیری آگمنت استخوانی در طی زمان می باشد. به علاوه درد و عوارض و Morbidity وارده به ناحیه دهنده از محدودیت های دیگر آن است. کاربرد استخوان معدنی شده انسانی (آلوگرفت) جهت آگمنتاسیون ریج، سبب عدم موربیدیتی ناحیه دهنده گرفت می شود.^(۴) آگمنتاسیون آلوگرفت در ابتدا ضخیم تر از پایان کار می باشد که این فرآیند به دلیل تحلیل استخوان در طی فاز تشکیل و مدیالینگ استخوان می باشد.^(۲)



تصویر ۲: استفاده از الواتور شماره ۷ جهت بلند کردن پریوست

در حین تهیه تونل تحت پریوستی در ناحیه کرست ریج آلوتول، پریوستوم به آرامی در قله ریج و کمی در سمت لینگوال (۱-۲ mm) بلند شد که این عمل جهت جلوگیری از پرفورشین بافت نازک کرست لینگوالی ریج صورت گرفت. سپس با استفاده از فویل آلومینیومی، سایز غشای کلاژنی مورد نظر تعیین شد و با استفاده از الگوی جراحی، غشای کلاژنی با توجه به اندازه تعیین شده تهیه شد. سپس غشای کلاژنی قابل جذب در امتداد محور طولی آن به صورتی که تحذب آن به سمت بالا باشد در تونل قرار داده شد و با پنس به عمق مورد نظر هدایت شد. سپس این تونل عایق شده با غشای کلاژنی با یک الواتور کوچک باز و مواد پیوندی به میزان ۱ cc در این مکان قرار گرفت. این مواد بین استخوان و غشای قابل جذب قرار گرفته و توسط کندانسور در داخل تونل پک شده، سپس با یک نخ قابل جذب سوچور شدند. در پایان جراحی برای بیمار آنتی بیوتیک (آموکسی سیلین) و آنالژزیک (ژلوفن) تجویز گردید و به بیمار توصیه شد که تا ۴ ماه در محل گرفت، پروتز قرار ندهد. تمام بیماران پس از عمل از رژیم غذایی نرم استفاده کرده و از جویدن در محل مورد نظر اجتناب ورزیدند. پس از ۶ ماه یک CBCT مجدد جهت تعیین تغییرات ابعادی و سایز ایمپلنت از محل مورد نظر گرفته شد و ایمپلنت مناسب تعبیه گردید. عرض ریج با یک گیج اندازه گیری شد، به علاوه

نحوه که ابتدا CBCT بیماران بررسی شد، در مکان‌هایی که عرض ریج (فک بالا یا فک پایین) کمتر از ۴ mm بود (Div B) و طرح درمان شامل کاربرد مواد زانوگرفت و آلوگرفت پوشیده شده با غشای کلاژنی بود، ایمپلنت بعد از ۶ ماه در محل مورد نظر قرار گرفت. با توجه به اینکه مطالعه‌ای که از آن بتوان برای تعیین حجم نمونه استفاده نمود یافت نشد، لذا به صورت یک نمونه مقدماتی تعداد ۱۰ بیمار وارد مطالعه شدند؛ که ۴ نفر از بیماران با سنوبن و ۶ نفر از آن‌ها با سرابن درمان شده‌اند. در ابتدا بیماران با رعایت اصول آسپتیک آماده شدند. سپس یک یا دو کارپول بی حسی موضعی شامل لیدوکائین ۲ درصد با اپی‌نفرین ۱:۱۰۰/۰۰۰ را در محل مورد نظر تزریق گردید. بعد ۱۰ دقیقه شروع به جراحی کرده، یک برش عمودی در مزیا دندان قدامی مجاور ناحیه بی‌دندانی در لثه چسبنده و غیرچسبنده زده شد (تصویر ۱). طول برش به گونه‌ای بود که جهت قرارگیری الواتور پریوست شماره ۷ کافی باشد. این الواتور جهت بلند کردن پریوست جهت ایجاد تونل تحت پریوستی کاربرد دارد (تصویر ۲). طول تونل در محل مورد نظر حدود ۱۰ mm بود.

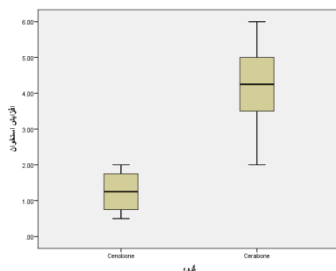
غشای قابل جذب مورد استفاده، کلاژن انسانی فاسیا لاتا ساخت کارخانه همانند ساز بافت (ایران، کیش) بود. بیومتریال به کار رفته شامل زانوگرفت (Cerabone, Botiss, Germany) و آلوگرفت (Cenobone®, FDFA, Iran) بود.



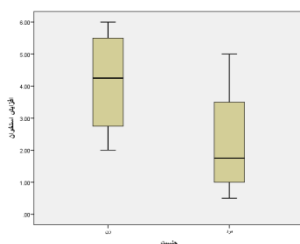
تصویر ۱: برش اولیه محل جراحی

افزایش استخوان در دو گروه از توزیع نرمال تبعیت می‌کرد و بنابراین به منظور بررسی اثر متقابل بین گروه‌های درمانی و جنسیت از آنالیز واریانس دو عاملی تک متغیره استفاده گردید که نتایج بیانگر عدم وجود اثر متقابل بین گروه و جنس بود ($P=0/847$)، همچنین میزان افزایش استخوان در زنان و مردان دارای تفاوت معنی دار نبود ($P=0/207$) اما میانگین افزایش استخوان در گروه سرابین بطور معنی داری بیشتر از گروه سنوبین بود ($P=0/018$).

اختلاف افزایش استخوان در گروه‌ها کاملاً مشهود است اما در دو جنس اینگونه نیست:



نمودار ۱: وضعیت میزان افزایش استخوان در دو گروه سرابین و سنوبین



نمودار ۲: وضعیت میزان افزایش استخوان در دو گروه زن و مرد

از روی CBCT قبل و بعد از عمل، میزان افزایش نسبی ریج محاسبه گردید. میزان درد بعد از جراحی نیز طبق معیار^۱ VAS ثبت شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری، ابتدا از آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده شد و مشخص شد که داده‌ها توزیع نرمال داشتند. بنابراین برای مقایسه تغییرات با عدد ثابت از آزمون تی تک متغیره استفاده شد و به منظور بررسی اثر متقابل بین گروه‌های درمانی و جنسیت از آنالیز واریانس دو عاملی تک متغیره استفاده گردید. برای انجام تست‌های آماری از نرم افزار SPSS با ویرایش ۱۱/۵ استفاده گردید.

یافته‌ها

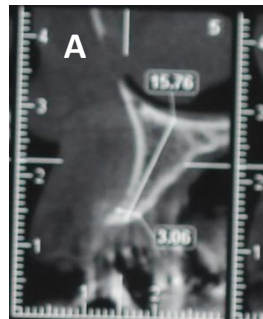
برای این هدف ۱۰ نفر، شامل ۶ مرد و ۴ زن، وارد مطالعه شدند (میانگین سنی $44/7 \pm 13/76$ سال و دامنه سنی ۲۴ تا ۶۰ سال). چهار نفر از بیماران با سنوبین و ۶ نفر از آن‌ها با سرابین درمان شده‌اند.

آزمون تی تک متغیره نشان داد که در هر یک از دو گروه تحت مطالعه، میزان تغییرات استخوان، افزایش معنی‌داری داشت و این افزایش استخوان در گروه سنوبین $1/25 \pm 0/64$ واحد و در گروه سرابین $4/17 \pm 1/44$ واحد بوده است. جدول ۱ میانگین و انحراف معیار افزایش استخوان بر حسب گروه و جنس را نشان می‌دهد. تصویر ۳ یک مقطع از CBCT یکی از بیماران قبل و بعد از درمان را نشان می‌دهد که افزایش حجم استخوانی پس از ۶ ماه مشهود می‌باشد. کیفیت استخوان تشکیل شده از نقطه نظر حسی حین دریلینگ در هر دو گروه D_3 بوده است (بر اساس طبقه بندی کیفیت استخوانی میش). همچنین بررسی مقایسه‌ای میزان افزایش عرض استخوان در دو گروه و تاثیر جنس بر افزایش عرض استخوان نشان داد میزان

1. Visual analog scale

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار افزایش استخوان بر حسب گروه و جنس

گروه	جنسیت	
	مذکر	مونث
	انحراف معیار±میانگین	انحراف معیار±میانگین
سرابن	۳/۵±۱/۵۰	۴/۸±۱/۲۶
سنوبن	۱/۰±۰/۵۰	۲/۰±۰/۰
کل	۲/۲±۱/۷۰	۴/۱±۱/۷۵



تصویر ۳: تغییرات استخوانی در گرافی CBCT، A: قبل درمان، B: شش ماه بعد درمان

زنوگرفت (Cerabone, Botiss, Germany) یا آلوگرفت (Cenobone®, FDFA, Iran) و با تکنیک تونل تحت پیوستی، درمان شدند. تکنیک تونل تحت پیوستی برای پیوند مواد آلوگرفت و زنوگرفت در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفته و موفق بوده است.^(۱۰-۴) در همه بیماران از یک نوع غشای قابل جذب (کلاژن انسانی فاسیا لاتا) که نتایج مساعدی برای کاهش سرعت تهاجم سلول‌های اپی‌تلیالی یا فیبروبلاست به داخل پیوند نشان داده است^(۱۱) و به یک میزان ماده پیوندی استفاده شد؛ تا نتایج تحت تاثیر این عوامل قرار نگیرد. به علاوه نخ بخیه قابل جذب در همه بیماران استفاده گردید که به دلیل تجمع پلاک کمتر، خطر التهاب در آن کمتر است^(۱۲)، در

در هر یک از گروه‌های سرابن و سنوبن میزان افزایش استخوان با سن رابطه معنی داری نداشت، اما در هر دو گروه با افزایش سن، میزان افزایش استخوان کاهش می‌یافت و شدت این رابطه معکوس در گروه سنوبن بیشتر از گروه سرابن بود. هیچ یک از بیماران مورد مطالعه در جلسات ویزیت، درد گزارش نکردند و هیچ یک از بیماران دچار تورم نشده بودند.

بحث

در این مطالعه، ۱۰ بیمار (شامل ۶ مرد و ۴ زن با میانگین سنی ۴۴/۷ سال) که عرض ریح آن‌ها در معاینه کلینیکی و رادیوگرافی (CBCT) کمتر از ۴ میلی‌متر بود، به صورت تصادفی با استفاده از یکی از مواد پیوندی

مقایسه شده باشد، نشدند. با این وجود تفاوت معنی دار دو گروه را می توان در ارتباط با زئوگرفت یا آلوگرفت بودن ماده پیوند شده ندانست، بلکه به کیفیت ماده نسبت داد. سرابون، از قسمت معدنی استخوان گاو تهیه می شود که با توجه به ساختار شیمیایی، تخلخل و ساختار سطحی آن، تشابه زیادی به استخوان انسانی دارد. تمایل کاملاً مشخص سطح این ماده به جذب آب، هم باعث تسریع در جذب خون و سرم و هم تسهیل کاربرد آن شده است. همچنین، شبکه سه بعدی تخلخل های آن، موجب نفوذ و جذب سریع خون و پروتئین های سرم شده و به عنوان یک منبع برای پروتئین ها و فاکتورهای رشدی عمل می کند. به علاوه، تکنیک ساخت آن بر پایه High-temperature heating است که باعث می شود هرگونه مواد ارگانیک و آنتی ژن احتمالی از آن خارج شده و ماده سرابون به یک ماده ایمن و بدون پروتئین خارجی تبدیل گردد. سنبون، یک نوع آلوگرفت تولید داخلی است که در مطالعات مختلف^(۱۹-۲۱) همانند مطالعه ما برای پیوند استخوان مناسب بوده است. این ماده از بافت همبند غیرزنده انسانی ساخته شده که بعد از پروسه آماده سازی، ماتریکس خارج سلولی آن حفظ گردیده است. این ماتریکس همانند یک اسکافولد یا زمینه مناسب برای تجمع مجدد فیبروبلاست ها، عروق خونی و اپیتلیوم از بافت های مجاور میزبان عمل می کند.^(۲۱)

در این پژوهش، تفاوت معنی داری بین افزایش عرض استخوان در زنان و مردان مشاهده نشد. به علاوه جنسیت تاثیر متقابل با نوع ماده پیوندی نشان نداد. به علاوه یافته های مطالعه حاکی از آن بود که سن تاثیر معنی دار بر میزان افزایش عرض استخوان ندارد، ولی با افزایش سن، میزان افزایش عرض ریح کاهش یافت که این امر در گروه سنبون شدیدتر بود. Schwartz و همکاران^(۲۲) نیز در سال

نتیجه احتمال Failure به دنبال التهاب کاهش یافت. استفاده از رژیم آنتی بیوتیک و مسکن نیز هم احتمال التهاب و عفونت را کم و هم درد بعد از جراحی بیمار را کنترل کرد. تغییر اندازه عرض ریح بیماران بعد از ۶ ماه با استفاده از معاینه کلینیکی و رادیوگرافی دوباره بررسی و ثبت گردید. اندازه گیری ابعاد ریح بیماران بعد از ۶ ماه بیانگر افزایش عرض استخوان به صورت معنی دار در هر دو گروه مطالعه بود. این نتایج همسو با برخی مطالعات در استفاده از آلوگرفت^(۱۳ و ۱۵) و بعضی دیگر از مطالعات^(۱۴ و ۱۶ و ۱۷) در استفاده از زئوگرفت بود. در همه مطالعات، استفاده از مواد پیوندی در روش تونل تحت پیوستی موجب افزایش عرض ریح شده بود. به علاوه در مطالعات دیگر از مواد آلوگرفت و زئوگرفت یا ترکیب آنها برای لترال آگمنتاسیون ریح های تحلیل رفته با تکنیک های دیگر استفاده و یافته های کلینیکی و رادیوگرافی مناسبی حاصل گشته است.^(۱۵-۱۷) یافته های مطالعه اخیر در کنار دیگر مطالعات، تاثیر مثبت استفاده از پودرهای استخوانی سنتتیک چه به صورت آلوگرفت و چه به صورت زئوگرفت در افزایش ابعاد ریح استخوان تحلیل رفته را تایید می کند. استفاده از این مواد در مقایسه با گرفت های استخوانی که از خود میزبان گرفته می شود، از لحاظ کاهش عوارض جراحی و راحتی بیشتر بیمار، بهتر و مناسب تر می باشد.

در این مطالعه، میزان افزایش عرض استخوان در گروه سرابون، به طور معنی داری بیشتر از گروه سنبون بود. این نتیجه در تقابل با مطالعه Vierra و همکاران^(۱۸) است که بیان می کند نوع ماده پیوند شده (آلوگرفت یا زئوگرفت) تاثیری بر میزان افزایش عرض ریح ندارد. متأسفانه نویسندگان موفق به یافتن مطالعه ای که در آن استفاده از آلوگرفت و زئوگرفت در تکنیک تونل تحت پیوستی

و در نتیجه ریسک پایین تورم می‌گردد. به علاوه ایجاد خاتمه بدون کشش روی پیوند منجر به کاهش عوارض جراحی می‌شود.^(۲۴) استفاده از نخ بخیه قابل جذب و رژیم آنتی بیوتیک نیز همان طور که در ابتدای بحث آورده شد، خطر التهاب و درد و عفونت را می‌کاهد. این نتایج با مطالعه Mazzocco^(۷) و Park^(۸) همخوانی داشت که در آن‌ها نیز استفاده از تکنیک تونل تحت پریوستی برای آگمتاسیون جانبی ریح، با عفونت و التهاب همراه نبود.

نتیجه گیری

میزان افزایش عرض استخوان بعد از ۶ ماه در گروه سرابون و سنوبون معنی‌دار بود که این میزان در گروه سرابون به صورت معنی‌دار بیشتر از گروه سنوبون است. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد میزان افزایش عرض استخوان ارتباطی با سن و جنسیت ندارد ولی با افزایش سن، میزان تغییرات کاهش می‌یابد.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه به شماره ۵۵۴ از دانشکده دندانپزشکی مشهد می‌باشد. بدینوسیله نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشکده که حمایت مالی این پژوهش را برعهده گرفتند و از اساتید و پرستاران بخش پرودونتولوژی و ایمپلنت دانشکده به دلیل همکاری‌های بی‌شائبه شان تشکر ویژه می‌کنند.

۱۹۹۸ نشان داد که القای استخوان سازی توسط مواد پیوندی استخوان به سن وابسته ولی با جنسیت ارتباطی ندارد. تغییرات میزان فعالیت استئوبلاستیک و استئوکلاستیک سلول‌های استخوانی با افزایش سن در این نتایج موثر است. القای استخوان سازی، نیازمند خونرسانی مناسب به محل پیوند و فعالیت استئوبلاستیک بیشتر از استئوکلاستیک است که هر دو مورد با افزایش سن دچار تغییرات منفی می‌گردند. کاهش خونرسانی استخوان در سنین بالا، فرآیند پیوند استخوان را با چالش مواجه می‌سازد. به علاوه میزان فاکتورهای رشدی نیز موثر خواهد بود.^(۲۳)

در مطالعه اخیر، در ۴ بیمار از سنوبون و در ۶ بیمار از سرابون برای پیوند استخوان، استفاده گردید. به دلیل آن که نتایج در گروه سرابون در بیماران اولیه به صورت کلینیکی بهتر بود، ادامه درمان با سنوبون بخاطر مسائل اخلاقی (استفاده از درمان موثرتر) قطع و بیمار بعدی که برای گروه سنوبون انتخاب شده بود، با سرابون درمان گردید. درد و تورم در بیماران شرکت کننده در این مطالعه در ویزیت‌های بعد از جراحی گزارش و مشاهده نگردید. تکنیک تونل تحت پریوستی، بسیار محافظه کارانه است و ملاحظات مربوط به انسین اولیه و پهنای محدود تونل (کمتر از ۱۰ میلی‌متر) باعث کاهش ترومای جراحی

منابع

1. Kumar M, Kumavat V, Gupta R, Meena D. Residual ridge resorption: A Review. J Sci Tech 2015; 1(4): 124-8.
2. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: A clinical study with 40 partially edentulous patients. J Oral Maxillofac Surg 1996; 54(4): 420-32.
3. Block MS. Treatment of the single tooth extraction site. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2004; 16(1): 41-63.
4. Block MS, Kelley B. Horizontal posterior ridge augmentation: The use of a collagen membrane over a bovine particulate graft: technique note. J Oral Maxillofac Surg 2013; 71(9): 1513-9.
5. Strietzel FP, Reichart PA, Graf HL. Lateral alveolar ridge augmentation using a synthetic nano-crystalline hydroxyapatite bone substitution material (Ostim): Preliminary clinical and histological results. Clin Oral Implants Res 2007; 18(6): 743-51.

6. Hasson O. Augmentation of deficient lateral alveolar ridge using the subperiosteal tunneling dissection approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103(3): 14-9.
7. Mazzocco C, Buda S, De Paoli S. The tunnel technique: A different approach to block grafting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 8(1): 45-53.
8. Park S, Jung JH, Kim YG, Kwon YD, Choi BJ, Ohe JY. A clinical study of iliac bone graft using subperiosteal tunneling method for alveolar ridge augmentation. *J Korean Assoc Oral Maxillofacial Surg* 2010; 36(5): 427-33.
9. De Stavola L, Tunkel J. Results of vertical bone augmentation with autogenous bone block grafts and the tunnel technique: a clinical prospective study of 10 consecutively treated patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2013; 33(5): 651-9.
10. Xuan F, Lee CU, Son JS, Fang Y, Jeong SM, Choi BH. Vertical ridge augmentation using xenogenous bone blocks: A comparison between the flap and tunneling procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 72(9): 1660-70.
11. Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Carranza FA. *Carranza's Clinical Periodontology*. 12th ed. St. Louis, Mo: Saunders Elsevier, 2015. P. 187-88.
12. Miloro M, Peterson LJ. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 3rd ed. Shelton CT: People's Medical Publishing House-USA, 2012. P. 210-3.
13. Mazzocco C, Buda S, De Paoli S. The tunnel technique: A different approach to block grafting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28(1): 45-53.
14. Li J, Xuan F, Choi BH, Jeong SM. Minimally invasive ridge augmentation using xenogenous bone blocks in an atrophied posterior mandible: A clinical and histological study. *Implant Dent* 2013; 22(2): 112-6.
15. Donos N, Mardas N, Chadha V. Clinical outcomes of implants following lateral bone augmentation: Systematic assessment of available options (barrier membranes, bone grafts, split osteotomy). *J Clin Periodontol* 2008; 35(8): 173-202.
16. Hellem S, Astrand P, Stenström B, Engquist B, Bengtsson M, Dahlgren S. Implant treatment in combination with lateral augmentation of the alveolar process: a 3-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5(4): 233-40.
17. Rasmusson L, Thor A, Sennerby L. Stability evaluation of implants integrated in grafted and nongrafted maxillary bone: a clinical study from implant placement to abutment connection. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012 ; 14(1): 61-6.
18. Vierra M, Mau LP, Huynh-Ba G, Schoolfield J, Cochran DL. A lateral ridge augmentation study to evaluate a synthetic membrane for guided bone regeneration: An experiment in the canine mandible. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27(1): 73-82.
19. Amooian B, Seyyed Majidi M, Haji Ahmadi M, Kiakojouri A. Clinical, Histologic and Histomorphometric Evaluation of Bone Strip Allograft with Resorbable Membrane in Horizontal Alveolar Ridge Augmentation: A Preliminary Study. *J Mash Dent Sch* 2014; 32(2): 80-9. (Persian)
20. Sarkarat F, Sadri D, Bohlooli B, Lozani S. Ridge preservation with OSSEO+ compared to Cenobone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *Res Dent Sci* 2010; 7(3): 1-6.
21. Azimi H, Jalayer T, Babae H. Radiographic evaluation of the inhibitory effect of ceno-bone on alveolar bone resorption after tooth extraction. *J Res Dent Sci* 2012; 9(3): 156-60. (Persian)
22. Schwartz Z, Somers A, Mellonig J, Carnes Jr D, Dean D, Cochran D, et al. Ability of commercial demineralized freeze-dried bone allograft to induce new bone formation is dependent on donor age but not gender. *J Periodontol* 1998; 69(4): 470-8.
23. Muschler GF, Nitto H, Boehm CA, Easley KA. Age-and gender-related changes in the cellularity of human bone marrow and the prevalence of osteoblastic progenitors. *J Orthop Res* 2001; 19(1): 117-25.
24. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2008. P. 994.