

بررسی تأثیر دو نوع ماده اسپلینت Impla و آکريل دورالی بر تغییرات ابعادی در قالب گیری از ایمپلنت های زاویه دار

۱: نویسنده مسؤول: استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران. Email: r.esfahanizadeh@yahoo.com
۲: استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران.
۳: دندان پزشک، تهران، ایران.
۴: دندان پزشک، تهران، ایران.

غلامرضا اصفهانی زاده^۱
ظفر مهدوی ایزدی^۲
محمد پویان^۳
آنیثا عیوضلو^۴

چکیده

مقدمه: یکی از نگرانی های دندان پزشکان قالب گیری از چند عدد ایمپلنت بطور همزمان به منظور تهیه پروتز بوده است. یکی از روش ها برای قالب گیری با دقت بالا و تطابق بهتر پروتز، استفاده از اسپلینت های دندانی است ولی آنچه مهم است ماده مورد نظر برای تهیه اسپلینت ها می باشد. در این مطالعه تأثیر دو ماده اسپلینت آکريل دورالی سلف کیور و ImplaFix لایت کیور، در قالب گیری از ایمپلنت های زاویه دار بررسی شد.

مواد و روش ها: در این تحقیق تجربی از نوع آزمایشگاهی، مدل اصلی با استفاده از اپوکسی رزین بود. سه ایمپلنت با فاصله ۱۵ میلی متر در محل قرار داده شد و ایمپلنت مرکزی عمود بر سطح کست و ایمپلنت های دیگر با زاویه ۱۵ درجه نسبت به ایمپلنت مرکزی قرار داده شد. کوپینگ های قالب گیری بسته شده و با استفاده از دو ماده ImplaFix و آکريل دورالی به صورت مجزا اسپلینت تهیه شد. بعد از ۱۴ بار قالب گیری از اسپلینت ها تغییرات در قالب های ریخته شده توسط دستگاه CMM (Coordinate Measuring Machine) در سه محور (Z, Y, X) اندازه گیری شد و داده ها با آزمون Mann-Whitney مورد ارزیابی قرار گرفت ($\alpha = 0.05$).

یافته ها: این مطالعه بر روی ۱۴ نمونه شامل ۷ نمونه آکريل دورالی و ۷ نمونه Impla انجام گرفت. نتایج نشان داد میزان تغییرات در آکريل دورالی در هر ۳ محور X و Y و Z بیشتر بوده است. بر اساس آزمون Mann-Whitney این اختلاف در محور Y از لحاظ آماری معنی دار نبود ($p \text{ value} < 0.09$) اما در محورهای X و Z از لحاظ آماری معنی دار بود (در محور X: $p \text{ value} < 0.05$) (در محور Z: $p \text{ value} < 0.07$).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه کاربرد ماده اسپلینت Impla نسبت به آکريل دورالی به علت تغییرات کمتر و سهولت در اجرا توصیه می شود.

کلید واژه ها: ایمپلنت دندانی، دقت اندازه گیری ابعادی، مواد اسپلینت.

تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۶

تاریخ اصلاح: ۹۵/۶/۲۱

تاریخ ارسال: ۹۵/۳/۱

استناد به مقاله: اصفهانی زاده غ، مهدوی ایزدی ظ، پویان م، عیوضلو آ: بررسی تأثیر دو نوع ماده اسپلینت Impla و آکريل دورالی بر تغییرات ابعادی در قالب گیری از ایمپلنت های زاویه دار. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان، ۱۳۹۵، ۱۲(۴)، ۳۶۸-۳۷۳.

مقدمه

یکی از دغدغه و نگرانی‌های متخصصین ايمپلنت، قالب‌گیری همزمان از چند ايمپلنت به منظور تهیه پروتز است (۱). وجود ثبات در ابعاد و اندازه اسپلینت برای تهیه پروتز با تطابق بهتر، اهمیت زیادی دارد (۲). نخستین بار دکتر Branemark و همکارانش به اهمیت Splint و اتصال کوپینگ‌های قالب‌گیری به یکدیگر، برای رسیدن به دقت بیشتر پی بردند (۳). عدم تطابق ايمپلنت با پروتز عامل انتقال تنش به ايمپلنت و استخوان و فک مورد نظر و عامل شکستگی استخوان و در نتیجه از دست رفتن استحکام و یکپارچگی خواهد بود (۴). اسپلینت یک روش مورد تأیید است ولی نوع ماده مصرفی با بیشترین دقت و ثبات ابعادي مورد بحث و جستجو است (۵). یکی از روش‌ها برای رسیدن به پروتز دقیق، اسپلینت با مواد مختلف و بررسی ثبات ابعادي بر روی مدل زاويه‌دار ايمپلنت به صورت زاويه‌دار و با استفاده از CAD-CAM (Computer-aided design/Computer-aided manufacturing) می‌باشد (۶). اطلاعات لازم در مورد مواد مختلفی که جهت اسپلینت به کار می‌رود وجود ندارد (۷).

استفاده از رزین‌های آکريلي خودسخت‌شونده که روی نسج دندان قرار داده می‌شود یک روش رایج می‌باشد (۸). این روش زمانی که چند ايمپلنت در نواحی خلفی قالب‌گیری می‌شوند وقت‌گیر و حساس می‌باشد اما حرکت زبان و گونه باعث جابجایی رزین‌های پلیمریزه نشده می‌گردد و موجب جدایی از کوپینگ‌ها می‌شود. این رزین‌ها در حین پلیمریزه شدن، منقبض شده که باعث ایجاد تنش می‌شود. جهت جبران این انقباض اسپلینت جدا شده و مجدداً با مقدار کمی رزین متصل می‌شود. مواد دیگری که جهت اسپلینت کوپینگ‌ها به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل رزین‌های کامپوزیتی، گچ‌ها و سیلیکون‌ها می‌باشند (۹، ۱۰). متأسفانه در مطالعات اندکی از این ماده استفاده شده است (۱۱، ۱۲) بنابراین مطالعات بیشتر جهت مقایسه روش‌ها و مواد اسپلینت‌کننده جهت افزایش دقت قالب‌گیری لازم است (۱۳، ۱۴).

هدف از این مطالعه تعیین تأثیر مواد مختلف اسپلینت بر تغییرات ابعادي در قالب‌گیری از ايمپلنت زاويه‌دار بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت تجربی و از نوع آزمایشگاهی بوده است. ابتدا با استفاده از اپوکسی رزین CW2215 (Hunstman, Germany) مدل اصلی تهیه شد و با استفاده از دستگاه GB65CNC (Index, Germany) محل ايمپلنت (Dentium, Korea) مشخص شد و با فاصله ۱۵ میلی‌متر از هم قرار داده شدند و ايمپلنت مرکزی عمود بر سطح کست و ايمپلنت‌های دیگر با زاویه ۱۵ درجه نسبت به ايمپلنت مرکزی قرار گرفتند. در مرحله بعد قاشقک اختصاصی آکريلي از نوع Open tray روی مدل اصلی تهیه شد. سپس کوپینگ‌های قالب‌گیری توسط دو ماده اسپلینت آکريل دورالي (Reliance, USA) سلف‌کیور و ImpIaFix (Schudtz, Germany) لایت‌کیور به هم متصل شد.

پس از پلیمریزه شدن مجموعه کوپینگ، مواد اسپلینت ۲۴ ساعت نگهداری شد تا انقباض‌ها پایان یابد. سپس از مدل اسپلینت شده توسط پلی وینیل سایلوکسان (Monoprentransfer, USA) و به روش Open tray مجموعه ۱۴ بار قالب گرفته شد و نهایتاً کوپینگ‌های قالب‌گیری به داخل قالب متصل شد و قالب توسط گچ VEL-MIX (Kerr, Germany) ریخته شد و در مرحله آخر قالب‌های حاصل توسط دستگاه اندازه‌گیری SP25MCMM (Renishaw, UK) از هر سه بعد X و Y و Z مورد ارزیابی قرار گرفت.

ايمپلنت مرکزی به عنوان مرجع در نظر گرفته شد. برای بررسی موقعیت پایه‌ها توسط دستگاه سنجش موقعیت و یک ساچمه به قطر ۳/۱۸۵ میلی‌متر در داخل ايمپلنت‌ها جهت اندازه‌گیری استفاده شد. دستگاه CMM (Coordinate Measuring Machine) دارای دقت تماسی ۰/۱ میکرون است و یک پروب حساس دارد و جهت ثبت دقیق مرکز

و ImplaFix بر دقت کست نهایی از لحاظ فواصل اندازه‌گیری شده در دو بعد Z ، X معنی‌دار بوده ولی در بعد Y اختلاف معنی‌داری نداشت. به این ترتیب که در محور X ؛ ماده ایمپلا و در محور Z آکريل دورالي دقت بیشتری داشت. در محور Y اختلاف معنی‌دار نبود ولی دقت ماده ایمپلا نسبت به دورالي کمی بهتر بود.

در پژوهشی از Ongul و همکاران که در سال ۲۰۱۲ انجام شد پنج گروه تجربی مورد ارزیابی قرار گرفت. مدل‌های تجربی با استفاده از روش بدون اسپلینت (EG1) و روش اسپلینت مستقیم (EG2 تا EG5) تعیین شدند. در EG2 و EG3 synOcta ایمپرشن کپینگ با نوار رزین اکریلیک اسپلینت شد، و در EG4 و EG5 با یک نوار کامپوزیت رزینی لایت کیور اسپلینت شد. در EG3 و EG5 نوارهای رزینی، برش داده شدند، در حالی که در گروه تجربی دیگر، این عمل انجام نشد. در نتیجه‌گیری این پژوهش در شرایط قالب‌گیری از ايمپلنت‌های متعدد، ایمپرشن کپینگ اسپلینت شده با رزین اکریلیک نتایج برتری را نسبت به روش بدون اسپلینت و اسپلینت با کامپوزیت لایت کیور نشان داد که نتایج آن با پژوهش ما در مغایرت است. علت مغایرت این مطالعه با مطالعه حاضر تغییر نوع کامپوزیت موجود با کامپوزیت مورد مطالعه ما بوده است (۱۵).

Cerqueria و همکاران در سال ۲۰۱۲، دو رزین اکریلیک (رزین الگوی GC، Duralay II) و روش قالب‌گیری با کوپینگ‌های اسپلینت شده، اسپلینت با استفاده از تجزیه و تحلیل گيج کششی مورد بررسی قرار دادند. به دلیل microstrain بالایی که تولید شده، Duralay II نباید برای اسپلینت رزین اکریلیک یک تکه استفاده شود، و جداسازی و اتصال مجدد پیشنهاد می‌شود. برای رزین‌های pattern GC، تغییرات در روش‌های اسپلینت بطور قابل توجهی در میزان ایجاد microstrain تأثیر نمی‌گذارد (۱۶). نتایج این پژوهش با مطالعه حاضر هم‌راستا می‌باشد.

ساجمه از تماس پروب با لاین انگل خارجی افقی و ساجمه کمک گرفته شد و در صورت ۳ بار توالی عدد ثابت آن به عنوان موقعیت فضایی هر ايمپلنت در ابعاد X و Y و Z به روی فرم اطلاعاتی ثبت گردید. همچنین نمونه‌های حباب‌دار و دارای شکستگی و نمونه‌هایی که نسبت پودر به مایع آنها از استاندارد خارج شده، از مطالعه خارج شدند. لازم به ذکر است اندازه‌گیری‌های انجام شده در سه محور (X, Y, Z) با ضریب اطمینان ۹۵٪ مورد ارزیابی با آزمون Mann-Whitney قرار گرفتند.

یافته‌ها

این مطالعه روی ۱۴ نمونه که شامل ۷ نمونه آکريل دورالي و ۷ نمونه ImplaFix و در سه محور X و Y و Z انجام گرفت. در محور X میزان تغییرات در آکريل دورالي $(24/28 \pm 29/77)$ و در گروه ImplaFix برابر $(39/74 \pm 14/78)$ بود که این اختلاف در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p \text{ value} < 0/05$). در محور Y میزان تغییرات در گروه آکريل $(62/5 \pm 55/65)$ و در گروه ImplaFix برابر $(56/64 \pm 76/48)$ بود ولی این اختلاف در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($p \text{ value} < 0/9$). در محور Z میزان تغییرات در گروه آکريل برابر $(215/85 \pm 237)$ و در گروه ImplaFix $(239/87 \pm 301/78)$ بود که این اختلاف در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p \text{ value} < 0/07$).

بحث

این مطالعه بر روی ۳ ايمپلنت زاویه‌دار انجام شد. در این مطالعه از دو ماده اسپلینت اکریل دورالي و ImplaFix جهت بررسی دقت ابعادی استفاده شد. نمونه‌ها توسط دستگاه CMM در سه بعد برای بررسی تغییرات ابعادی اندازه‌گیری شد.

نتایج پژوهش نشان داد که اتصال کوپینگ‌ها در تکنیک قالب‌گیری باز توسط ۲ ماده اسپلینت اکریل دورالي

روش‌های مختلفی وجود دارد که باید دقتی بالاتر از دقت قالب‌گیری داشته باشد. در نمونه‌های حاضر روش‌های دو بعدی با دقت قالب‌گیری متفاوت استفاده شده است.

آنچه که در هنگام مقایسه‌ی نتایج مطالعات تجربی و نیمه‌تجربی باید مورد توجه قرار گیرد، روش‌های متفاوتی است که پژوهشگران برگزیده‌اند. همچنین اختلاف در روش پژوهش اعم از طراحی مدل‌های تجربی دستگاه‌های اندازه‌گیری و فواصل مورد ارزیابی نسبت به نقاط مرجع متفاوت و روش‌های مختلف اتصال کوپینگ‌های فلزی (splinting) مقایسه‌ی دقیق نتایج را با هم دشوار می‌سازد و انجام پژوهش‌های داخل دهانی (in vivo) در این زمینه به منظور افزایش تعمیم‌پذیری بالینی و رسیدن به دقیق‌ترین و ساده‌ترین روش قالب‌گیری در ايمپلنت‌های دندانی ضروری به نظر می‌رسد. لازم به ذکر است که انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه جهت بررسی امکان افزایش دقت ابعادی کست نهایی لازم می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان تغییرات در آکريل دورالي در هر ۳ محور X و Y و Z بیشتر بود که این اختلاف در محور Y در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ولی در محوره‌های X و Z در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

در مقاله‌ی Lopes-junior و همکاران در سال ۲۰۱۳ چهار مارک تجاری رزین‌های اکریلیک فعال از نظر شیمیایی (Dencrilay، DuralayI، DuralayII و GC) از طریق تجزیه و تحلیل فتوالاستیک مقایسه شد. بلوک رزین فتوالاستیک با ۲ ايمپلنت به موازات یکدیگر قرار داده و ۲ کپینگ مربعی اسپلینت شده ساخته شد. هر دو انتقال با رزین اکریلیک فعال از نظر شیمیایی اسپلینت شد. تفاوت آماری معنی‌دار بین ۳ مارک تجاری از رزین اکریلیک فعال از نظر شیمیایی یافت نشد. Dencrilay تغییر ابعادی بیشتری نشان داد. Duralay I و GC ها برای انتقال موقعیت چند ايمپلنت توصیه شد (۱۷).

جهت ارزیابی تطابق Vigolo و همکاران از دستگاه پروفایل پروژکتور استفاده کرد که چندان مطلوب نبود (۱۸). Naconeey و همکاران از گيج‌های حسگرهای الکترونیکی در اطراف پایه‌ها استفاده کرد که از مزایای این روش کاربرد ساده و حساسیت بالای آن می‌باشد (۱۹).

ايمپلنت زاویه‌دار هنگام خروج قالب به مواد قالب‌گیری تنش وارد می‌کند. بررسی در زوایای صفر و ۱۰ و ۱۵ و ۲۵ نشان داد با افزایش زاویه ايمپلنت، میزان خطا در قالب‌گیری افزایش می‌یابد (۲۰). در این مطالعه علت اختلاف دقت ايمپلا و اکریل دورالي می‌تواند به سبب انقباض بیشتر آکريل در حین پلی‌مریزاسیون باشد حتی عامل دقت عمل‌کننده نیز می‌تواند در میزان دقت دو ماده‌ی اسپلینت مؤثر باشد. در مورد ابزار اندازه‌گیری نمونه‌های تهیه شده

References

1. Zarb GA, Schimit A. The longitudinal clinical effectiveness of asseointegrated dental implants: the Toronto Study. Part II. J Prosthet Dent 1990; 64(1): 53-61.
2. Quiryele M. Naert O, Steenberg D, Schepers E. The cumulative failure rate of the Branemark system in the over denture.fixed partial and fixed full prosthesis design. J Head Neck Pathol 1991; 10: 43-53.
3. Branemark I, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue- Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence; 1985.
4. Brunski JB. Biomechanics of oral implants: Future research directions. J Dent Educ 1988; 52(12):775-87.
5. Kan JY, Kungcharassaeng K, Bohsai K, Goodarce JE. Clinical methods for evaluating implant framework fit. J Prosthet Dent 1999; 81(1):7-13.
6. Brasky M, Delogn R, Hodges J. Evaluation of dental arch reproduction using three- dimensional optical digitization. J Prosthet Dent 2003; 40: 434- 40.
7. Skalak P. Biomechanical considerations in osseintegrated prostheses J Prosthet Dent 1983; 49(6): 843-8.

8. Kurtulmus-Yilmaz S, Ozan O, Ozcelik TB, Yagiz A. Digital evaluation of the accuracy of impression techniques and materials in angulated implants. *J Dent* 2014; 42(12):1551-9.
9. Gracis S, Michalakakis K, Vigolo P, von Steyern PV, Zwahlen M, Sailer I. Internal vs external connections for abutments/reconstructions: A systemic review. *Clin Oral Implant Res* 2012; 23(Suppl 6):202-16.
10. Chee W, Jivraj S. Impression techniques for implant dentistry. *Br Dent J* 2006; 201(7): 429-32.
11. Hariharan R, Shanker C, Rajan M, Baig MR, Azhagarasan NS. Evaluation of accuracy of multiple dental implant impressions using various splinting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(1):38-44.
12. Ongul D, Gokcen-Rohlig B, Sermet B, Keskin H. A comparative analysis of the accuracy of different direct impression techniques for multiple implants. *Aust Dent J* 2012; 57(2):184-9.
13. del Acqua MA, Chavez AM, Compagnoni MA, Mollo Jr D. Accuracy of impression techniques for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2010; 25(4): 715-21.
14. Del Acqua MA, Chavez A, Castanharo S, Compagnoni M, Mollo F Jr. Effect of splint material rigidity in implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25:1153-8.
15. Ongül D, Gökçen-Röhlig B, Şermet B, Keskin H. A comparative analysis of the accuracy of different direct impression techniques for multiple implants. *Aust Dent J* 2012; 57(2):184-9.
16. Cerqueira NM, Ozcan M, Gonçalves M, da Rocha DM, Vasconcellos DK, Bottino MA, et al. A strain gauge analysis of microstrain induced by various splinting methods and acrylic resin types for implant impressions. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27(2): 341-5.
17. Lopes-Júnior I, de Lima Lucas B, Gomide HA, Gomes VL. Impression techniques for multiple implants: A Photoelastic analysis. Part II: comparison of four acrylic resins. *The Journal of oral implantology* 2013; 39(5):545-9.
18. Vigolo B, Mayzoub Z, Gordiolo F. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impression. *J Prosthet Dent* 2003; 89(2):186-92.
19. Naconecy MM, Teixeira ER, Shinkai RS, Frasca LC, Cervieria A. Evaluation of the accuracy of 3 transfer techniques for implant-supported prostheses with multiple abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(2):192-8.
20. Assuncao WG, Filho HG, Zaniquillio. Evaluation of transfer impression for osseointegrated implant at various angulations. *Implant Dent* 2004; 13(4): 358-66.

Effect of two types of splint material on dimensional changes in angled implant impression technique

Gholamreza Esfahanizade¹

Zafar Mahdavi Izady²

Mohamad Pouyan³

Anita Eyvazlou⁴

1. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran. **Email:** r.esfahanizadeh@yahoo.com

2. Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3. DDS, Tehran, Iran.

4. DDS, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction: One of the concerns of dentists is to take an impression of a number of implants simultaneously in order to fabricate a prosthetic appliance. One of the methods for taking high-precision impressions and achieving a good fit for dentures is to use dental splinting, but what is important is the choice of the material for the preparation of splints. What is important is stability in splint sizes to better match the prosthesis. In this study, the effects of using self-cured Duralay acrylic resin and light-cured ImplaFix acrylic resin as two splint materials for angular implant impressions were evaluated.

Materials & Methods: In this experimental laboratory study, the main model used was made of epoxy resin. Three fixtures were placed 15 mm apart. The central implant was placed at a right angle and the two lateral implants were placed at 15° angle relative to the central implant. Impression copings were placed and splints were prepared with ImplaFix or Duralay acrylic resins. After 14 impression taking procedures, the dimensional changes in the casts were determined with a CMM machine in three axes (z, y, x). Mann-Whitney test was used for data analysis ($\alpha=0.05$).

Results: Evaluations were carried out on 14 samples, including 7 Duralay acrylic resin and 7 ImplaFix samples. This study showed that change in Duralay acrylic resin in the three axes (x, y and z) were more than those in ImplaFix. The difference in y axis was not statistically significant but the changes in x and z axes were statistically significant based on results of Mann-Whitney test (p value < 0.05 in x axis, and p value < 0.07 in z axis).

Conclusion: The use of ImplaFix is recommended due to lower dimensional changes and ease of use compared to Duralay acrylic resin.

Key words: Dental implants, Dimensional measurement accuracy, Splint materials.

Received: 21.5.2016

Revised: 21.9.2016

Accepted: 27.9.2016

How to cite: Esfahanizade Gh, Mahdavi Izadi Z, Pouyan M, Eyvazlou A. Effect of two types of splint material on dimensional changes in angled implant impression technique. J Isfahan Dent Sch 2016; 12(4): 368-373.