

بررسی تأثیر دو نوع ماده اسپلینت Impla و آکريل دورالی بر تغییرات ابعادی در قالب‌گیری از ایمپلنت‌های زاویه‌دار

۱: نویسنده مسؤل: 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 پزشکی، تهران، ایران.
۴: دندان پزشکی، تهران، ایران.

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

چکیده

مقدمه: یکی از نگرانی‌های دندان‌پزشکان قالب‌گیری از چند عدد ایمپلنت بطور همزمان به منظور تهیه پروتز بوده است. یکی از روش‌ها برای قالب‌گیری با دقت بالا و تطابق بهتر پروتز، استفاده از اسپلینت‌های دندانی است ولی آنچه مهم است ماده مورد نظر برای تهیه اسپلینت‌ها می‌باشد. در این مطالعه تأثیر دو ماده اسپلینت آکريل دورالی سلف کیور و ImplaFix لایت کیور، در قالب‌گیری از ایمپلنت‌های زاویه‌دار بررسی شد.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق تجربی از نوع آزمایشگاهی، مدل اصلی با استفاده از اپوکسی رزین بود. سه ایمپلنت با فاصله ۱۵ میلی‌متر در محل قرار داده شد و ایمپلنت مرکزی عمود بر سطح کست و ایمپلنت‌های دیگر با زاویه ۱۵ درجه نسبت به ایمپلنت مرکزی قرار داده شد. کوپینگ‌های قالب‌گیری بسته شده و با استفاده از دو ماده ImplaFix و آکريل دورالی به صورت مجزا اسپلینت تهیه شد. بعد از ۱۴ بار قالب‌گیری از اسپلینت‌ها تغییرات در قالب‌های ریخته شده توسط دستگاه CMM (Coordinate Measuring Machine) در سه محور (Z, Y, X) اندازه‌گیری شد و داده‌ها با آزمون Mann-Whitney مورد ارزیابی قرار گرفت ($\alpha=0/05$).

یافته‌ها: 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 معنی‌دار نبود ($p \text{ value} < 0/09$) اما در محورهای X و Z از لحاظ آماری معنی‌دار بود (در محور X: $p \text{ value} < 0/05$) (در محور Z: $p \text{ value} < 0/07$).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این مطالعه کاربرد ماده اسپلینت Impla نسبت به آکريل دورالی به علت تغییرات کمتر و سهولت در اجرا توصیه می‌شود.

کلید واژه‌ها: ایمپلنت دندانی، دقت اندازه‌گیری ابعادی، مواد اسپلینت.

تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۶

تاریخ اصلاح: ۹۵/۶/۲۱

تاریخ ارسال: ۹۵/۳/۱

استناد به مقاله: اصفهانی‌زاده غ، مهدوی ایزدی ظ، پویان م، عیوضلو آ: بررسی تأثیر دو نوع ماده اسپلینت Impla و آکريل دورالی بر تغییرات ابعادی در قالب‌گیری از ایمپلنت‌های زاویه‌دار. مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان، ۱۳۹۵، ۱۲(۴): ۳۶۸-۳۷۳.

مقدمه

یکی از دغدغه و نگرانی‌های متخصصین ایمپلنت، قالب‌گیری همزمان از چند ایمپلنت 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 ایمپلنت با پروتز عامل انتقال تنش به ایمپلنت 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 ابعادی مورد بحث و جستجو است (۵). یکی از روش‌ها برای رسیدن به پروتز دقیق، اسپلینت با مواد مختلف و بررسی ثبات ابعادی بر روی مدل زاویه‌دار ایمپلنت به صورت زاویه‌دار و با استفاده از (Computer- CAD-CAM 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 ایمپلنت 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 ابعادی در قالب‌گیری از ایمپلنت زاویه‌دار 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 ایمپلنت (Dentium, Korea) مشخص شد و با فاصله ۱۵ میلی‌متر از هم قرار داده شدند و ایمپلنت مرکزی عمود بر سطح کست و ایمپلنت‌های دیگر با زاویه ۱۵ درجه نسبت به ایمپلنت 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 دورالی (Reliance, USA) سلف کیور و ImpIaFix (Schudtz, Germany) لایت کیور 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 SP25MCM (Renishaw, UK) از هر سه بعد Z و Y و X مورد ارزیابی قرار گرفت.

ایمپلنت 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 ایمپلنت‌ها جهت اندازه‌گیری استفاده شد. دستگاه (Coordinate CMM 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 دورالی دقت بیشتری داشت. در محور Y اختلاف معنی‌دار نبود ولی دقت ماده ایمپلا نسبت به دورالی 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 ایمپلنت‌های 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 کپینگ‌های اسپلینت شده، اسپلینت با استفاده از تجزیه و تحلیل گنج 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 GC pattern، 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 ایمپلنت 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 دورالی و ۷ نمونه ImplaFix و در سه محور X و Y و Z انجام گرفت. در محور X میزان تغییرات در آکريل دورالی $(24/28 \pm 29/77)$ 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 ایمپلنت زاویه‌دار انجام شد. در این مطالعه از دو ماده اسپلینت آکريل دورالی 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 کپینگ‌ها در تکنیک قالب‌گیری باز توسط ۲ ماده اسپلینت آکريل دورالی

روش های مختلفی وجود دارد که باید دقتی بالاتر از دقت قالب گیری داشته باشد. در نمونه های حاضر روش های دو بعدی با دقت قالب گیری متفاوت استفاده شده است.

آنچه که در هنگام مقایسه ی نتایج مطالعات تجربی و نیمه تجربی باید مورد توجه قرار گیرد، روش های متفاوتی است که پژوهشگران برگزیده اند. همچنین اختلاف در روش پژوهش اعم از طراحی مدل های تجربی دستگاه های اندازه گیری و فواصل مورد ارزیابی نسبت به نقاط مرجع متفاوت و روش های مختلف اتصال کوپینگ های فلزی (splinting) مقایسه ی دقیق نتایج را با هم دشوار می سازد و انجام پژوهش های داخل دهانی (in vivo) در این زمینه به منظور افزایش تعمیم پذیری کلینیکی و رسیدن به دقیق ترین و ساده ترین روش قالب گیری در ایمپلنت های دندانی ضروری به نظر می رسد. لازم به ذکر است که انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه جهت بررسی امکان افزایش دقت ابعادی کست نهایی لازم می باشد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان تغییرات در آکریل دورالی در هر ۳ محور X و Y و Z بیشتر بود که این اختلاف در محور Y در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی دار نبود ولی در محورهای X و Z در آزمون Mann-Whitney از لحاظ آماری معنی دار بود.

در مقاله ی Lopes-junior و همکاران در سال ۲۰۱۳ چهار مارک تجاری رزین های اکریلیک فعال از نظر شیمیایی (Dencrilay، DuralayI، DuralayII و GC) از طریق تجزیه و تحلیل فتوالاستیک مقایسه شد. بلوک رزین فتوالاستیک با ۲ ایمپلنت 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 معنی دار 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 ایمپلنت توصیه شد (۱۷).

جهت ارزیابی تطابق Vigolo و همکاران از دستگاه پروفایل پروژکتور استفاده کرد که چندان مطلوب نبود (۱۸). Naconeey و همکاران از گیج های حسگرهای الکترونیکی در اطراف پایه ها استفاده کرد که از مزایای این روش کاربرد ساده و حساسیت بالای آن می باشد (۱۹).

ایمپلنت زاویه دار هنگام خروج قالب به مواد قالب گیری تنش وارد می کند. بررسی در زوایای صفر و ۱۰ و ۱۵ و ۲۵ نشان داد با افزایش زاویه ایمپلنت، میزان خطا در قالب گیری افزایش می یابد (۲۰). در این مطالعه علت اختلاف دقت ایمپلا و اکریل دورالی می تواند به سبب انقباض بیشتر آکریل در حین پلی مریزاسیون باشد حتی عامل دقت عمل کننده نیز می تواند در میزان دقت دو ماده ی اسپلینت مؤثر باشد. در مورد ابزار اندازه گیری نمونه های 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 Prostret 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.