

Research Paper

Effect of implant angulation on the accuracy of placing impression coping on implants with internal hex



Monireh Nadeali¹, Mojtaba Bayani², Vahideh Nazari^{3*}, Rahmatollah Moradzadeh⁴

1. Student Research Committee, School of Dentistry, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.
2. Department of periodontics, School of Dentistry, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.
3. Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.
4. Department of Epidemiology, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.



Citation Nadeali M, Bayani M, Nazari V, Moradzadeh R. [Effect of Implant Angulation on the Accuracy of Connecting Impression Coping to the Implants With Internal Hex (Persian)]. *Journal of Arak University of Medical Sciences (JAMS)*. 2022; 25(5):868-877. <https://doi.org/10.32598/JAMS.24.6.6209.4>

doi <https://doi.org/10.32598/JAMS.24.6.6209.4>



Article Info:

Received: 25 Jun 2021

Accepted: 16 Jan 2022

Available Online: 01 Dec 2022

Keywords:

Dental implant,
Dental impression,
Implant abutment
connection.

ABSTRACT

Background and Aim Different implant angulation, which is unavoidable in clinical situations, can affect the accuracy of impression. This study aims to investigate the effect of implant angulation on the accuracy of placing impression coping on implants with internal hex.

Methods & Materials A gypsum model of 4 implants with internal hex connection was prepared. The implants were installed in different mesiodistal angles of 0, 15, 25 and 35 degrees to the longitudinal axis in the gypsum model. To simulate the gums, a gingival material was injected around the implant analog with a height of 2 mm. After a training session for senior dental students on how to place the impression coping, 40 students were volunteered to place the impression copings on four implants. The accuracy of impression coping placement was evaluated by a prosthodontist. Data were statistically analyzed using Cochran Q test. Significance level was set at 0.05.

Ethical Considerations This study was approved by the ethics committee of Arak University of Medical Sciences (Code: IR.ARAKMU.REC.1397.283).

Results The percentage of correct impression coping placement on the implants at angles of 0, 15, 25 and 35 degrees was 85%, 72%, 52%, 35%, respectively. Except for implants at 0 and 15 degrees, a statistically significant difference was observed between different groups of implant angulation.

Conclusion The implant angulation has a significant effect on the accuracy of impression coping placement on the implants with internal hex; by increasing the implant angulation, the accuracy of impression coping placement decreases.

Extended Abstract

1. Introduction

Nowadays, implantation in dentistry has become one of the predictable treatments [1-4]. It is not possible to achieve an absolute passive fit between the implant and the prosthesis; however, the first step to minimizing this misfit is an accurate impression [2, 8, 9]. Impression ac-

curacy is affected by various factors [4, 10-12]. Various studies have investigated the effect of implant positioning angle on impression accuracy. Farronato showed that implant angulation is the important parameter for the impression accuracy [13]. Increasing the implant angulation reduces the impression accuracy [14]. Implant positioning angle up to 15 degrees has no significant effect on impression accuracy [16]. The exact placement of impression coping for implantation is very important. Therefore, this study aims to investigate the effect of implant angulation

* Corresponding Author:

Vahideh Nazari

Address: Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

Tel: +98 (86) 33136055

E-mail: nazari.vahideh@yahoo.com

on the accuracy of placing impression coping on implants with internal hex.

2. Materials and Methods

In this experimental study, a gypsum model with four implants mounted at different angles was first prepared. To prepare the model, first three layers of base plate wax were glued together. Long needles were placed at four points axially to reconstruct the zero-degree angle. In the first point, the implant was placed parallel to the first needle and at a zero-degree angle. In the second, third and fourth points, angles of 15, 25 and 35 degrees were reconstructed respectively. Four wax circles with a diameter of 10 mm were placed on the implants. The box walls were reconstructed using wax and poured with dental stone. The wax was then removed from the implants and replaced with a gingival analog.

During a training session, 40 final-year students were taught how to properly place the impression coping on the implant. They were asked to place four closed-tray impressions on four implants at different mesiodistal angles. After removal of gingival analog, the correct or wrong placement of impression coping was evaluated by a specialist in prosthetics. The collected data were statistically analyzed using Cochran Q test and Wilcoxon test.

3. Results

The number of correct or incorrect cases of impression coping placement on the implant is shown in [Table 1](#). Based on the results of Cochran Q test, there was a statistically significant difference in performance among four angles ($P=0.001$). Based on the results of pairwise comparison, no significant difference was observed between the two groups of 0 and 15 degrees ($P=0.16$), while there was a significant difference between other groups ($P<0.05$).

4. Discussion

As mentioned before, the first step to achieve a passive fit between the implant and the prosthesis is the accurate impression [6,10,17,18]. Angled implants reduces the impression accuracy [4, 17,19]. There is no general principle regarding the protocol for impression of angled implants [18].

The results of the present study showed that with the increase of implant angle, the probability of error in accurately placing the impression coping increases. Other studies have shown that the implant angulation up to 15 degrees has no effect on impression accuracy [8, 12, 20, 21]. According to the results of the present study, mesiodistal placement angle up to 15 degrees had no significant effect on the accuracy of impression coping placement on the implant. Shim investigated the effect of mesiodistal and buccolingual angles of the implant on dimensional accuracy of the impression and stated that the mesiodistal angle up to 15 degrees had no significant effect on the dimensional accuracy of impression, but the buccolingual angle of 15° reduced the dimensional accuracy of impression [12]. Increasing the mesiodistal angle of the implant by more than 15 degrees reduced the accuracy of the impression coping placement and had a negative effect on the dimensional accuracy of impression. There was also an inverse relationship between the depth of implant placement and the accuracy of impression coping placement [22].

5. Conclusion

The implant angulation has a significant effect on the accuracy of impression coping placement on the implants with internal hex; by increasing the implant angulation, the accurate placement of impression coping decreases.

Table 1. Student performance in different implant angles

Implant Angle	Correct Placement, No. (%)	Incorrect Placement, NO. (%)
Zero	34(85)	6(15)
15	29(72)	11(27)
25	21(52)	19(47)
35	14(35)	26(65)

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This article is approved by the Ethics Committee of Arak University of Medical Sciences (Ethics ID: IR.ARAKMU.REC.1397.283).

Funding

Research Vice-Chancellor of Arak University of Medical Sciences sponsored this study.

Authors' contributions

All authors contributed equally in preparing all parts of the research

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors are grateful to Arak University of Medical Sciences for the technical support of this research study.

مقاله پژوهشی

تأثیر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر صحت اتصال ایمپرن کوپینگ به ایمپلنت‌های با هگز داخلی

منیره نادعلی^۱، مجتبی بیانی^۲، وحیده نظری^۳، رحمت اله مرادزاده^۴

۱. مرکز تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.
۲. گروه پروتئولوژی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.
۳. گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.
۴. گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: زوایای مختلف قرارگیری ایمپلنت که در موقعیت‌های مختلف کلینیکی غیر قابل اجتناب است، می‌تواند بر دقت قالب‌گیری تأثیر بگذارد. هدف از این مطالعه، بررسی اثر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر صحت اتصال ایمپرن کوپینگ در ایمپلنت‌های با هگز داخلی است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش یک مدل گچی از ۴ ایمپلنت دارای اتصال هگز داخلی تهیه شد. ایمپلنت‌ها در زوایای مزویدستالی مختلف ۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درجه نسبت به محور طولی در مدل گچی تعبیه شدند. برای شبیه‌سازی لثه، آنالوک لثه اطراف ایمپلنت‌ها به ارتفاع ۲ میلی‌متر تزریق شد. بعد از یک جلسه آموزشی به دانشجویان سال آخر دندانپزشکی عمومی درباره نحوه بستن ایمپرن کوپینگ از ۴۰ نفر از دانشجویان خواسته شد که ایمپرن کوپینگ‌ها را بر روی هر ۴ ایمپلنت ببندند. درستی اتصال ایمپرن کوپینگ بر روی ایمپلنت‌ها توسط متخصص پروتز ارزیابی شد. داده‌ها با استفاده از آزمون کوکران مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی: این مقاله با کد اخلاق IR.ARAKMU.REC.1397.283 مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک است.

یافته‌ها: میزان عملکرد درست دانشجویان در اتصال ایمپرن کوپینگ به ایمپلنت در زوایای ۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درجه به ترتیب برابر با ۸۵، ۷۲، ۵۲ و ۳۵ درصد بود. به استثنا گروه‌های ۰ و ۱۵ درجه، بین گروه‌های مختلف مطالعه، تفاوت آماری معنادار مشاهده شد ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: زاویه قرارگیری ایمپلنت تأثیر معناداری در دقت اتصال ایمپرن کوپینگ به ایمپلنت‌های با هگز داخلی دارد و با افزایش زاویه ایمپلنت، دقت اتصال ایمپرن کوپینگ به ایمپلنت کاهش می‌یابد.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۰۳ مرداد ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۶ دی ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۲ بهمن ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

ایمپلنت دندانی، تکنیک قالب‌گیری دندانی، اتصال ایاتمنت ایمپلنت دندانی، دقت

مقدمه

ایمپلنت و پروتز باعث مشکلات بیولوژیک و مکانیکی مانند شل شدن یا شکستگی پیچ، افزایش تجمع پلاک، آسیب بافت نرم و سخت می‌شود [۵-۷]. به‌دست آوردن تطابق غیرفعال مطلق عملاً غیرممکن است و رفتار بافت استخوانی اطراف ایمپلنت‌هایی که دارای پروتزی با تطابق نامناسب است، همچنان بحث برانگیز است. با این حال، همه محققین توافق دارند میزان عدم تطابق پروتز بر روی ایمپلنت باید به‌حد اقل برسد و اولین گام برای به‌حداقل رساندن این عدم تطابق، قالب‌گیری دقیق و انتقال موقعیت سه بعدی دقیق ایمپلنت به کست می‌باشد [۸، ۹].

دقت قالب‌گیری تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند نوع ماده

امروزه درمان ایمپلنت‌های دندانی به یکی از درمان‌های قابل پیش‌بینی در جایگزینی دندان‌های از دست رفته تبدیل شده است. یکی از عوامل مهمی که در موفقیت طولانی مدت پروتزهای متکی بر ایمپلنت نقش به‌سزایی دارد، ایجاد تطابق غیرفعال بین ایمپلنت و پروتز است [۱-۳]. تطابق غیرفعال به‌عنوان یک سطح تماس بسیار دقیق تعریف می‌شود که باعث توزیع نیرو به‌طور یکنواخت می‌شود [۴]. عدم ایجاد تطابق غیرفعال بین

1. Implants

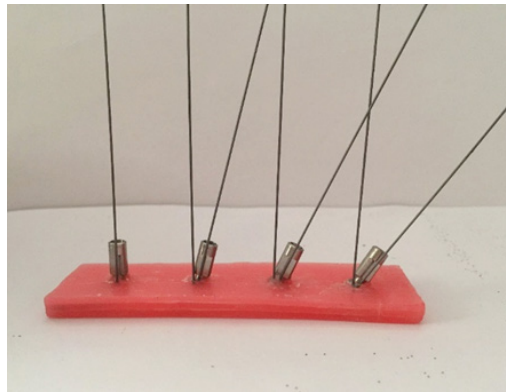
* نویسنده مسئول:

وحیده نظری

نشانی: اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده دندانپزشکی، گروه پروتزهای دندانی.

تلفن: ۰۵۵ ۳۳۱۳۶۰ (۸۶) ۰۹۸+

پست الکترونیکی: nazari.vahideh@yahoo.com



تصویر ۱. تنظیم زاویه روی موم



این اتصال به درستی صورت نگیرد پارامترهای تأثیرگذار دیگر بر روی قالب‌گیری اهمیت خود را از دست می‌دهند و پروتز نهایی با وجود رعایت تمام اصول فاقد ارزش خواهد بود. از این‌رو، دقت در انجام این روش و استفاده از روش‌های مختلف ارزیابی بسته شده ایمپرن کویپنگ اهمیت زیادی پیدا می‌کند. در مطالعات گذشته، هیچ مطالعه‌ای تأثیر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر دقت اتصال ایمپرن کویپنگ را مورد ارزیابی قرار نداده است. از این‌رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر صحت اتصال ترانسفر قالب‌گیری بر روی ایمپلنت انجام شد. چون ایمپلنت‌های با هگز داخلی رواج بیشتری پیدا کردند، در این مطالعه ایمپلنت با هگز داخلی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، ابتدا یک مدل گچی با چهار ایمپلنت^۳ که در زوایای مختلف ۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ در آن مانده شده بودند، تهیه شد. برای تهیه مدل ابتدا سه لایه موم رز بیس پلیت^۴ را به شکل یک مستطیل به ابعاد ۹۰ در ۴۰ میلی‌متر برش داده و با کمک حرارت به یکدیگر چسبانده شد. در چهار نقطه به فواصل ۱/۵ سانتی‌متر از یکدیگر، سوزن‌های بلند به صورت آگزیالی و به موازات هم قرار داده شد تا زاویه صفر درجه در چهار

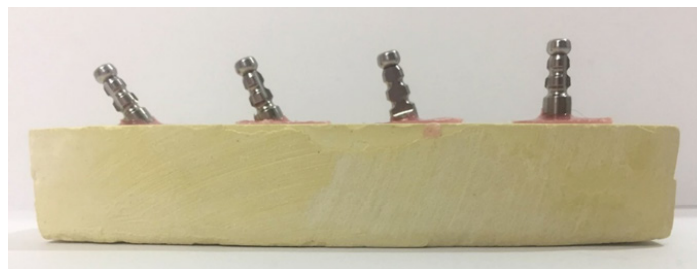
قالب‌گیری، تکنیک قالب‌گیری، زاویه قرارگیری ایمپلنت، طرح ایمپرن کویپنگ^۲، شکل و نوع تری قالب‌گیری، تعداد ایمپلنت‌ها، متصل کردن ایمپلنت‌ها و مهارت دندانپزشک قرار می‌گیرد [۱۲-۱۰، ۴]. معمولاً در شرایط بالینی، قرارگیری غیرموازی ایمپلنت‌ها به دلیل محدودیت آناتومیک و ملاحظات جراحی به‌ویژه در نواحی خلفی دهان به دلیل دسترسی کمتر اجتناب‌ناپذیر است [۳]. مطالعات مختلف تأثیر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر دقت قالب‌گیری را مورد بررسی قرار دادند. فاروناتو و همکاران در سال ۲۰۲۱ در مطالعه خود نشان دادند نوع ترانسفر قالب‌گیری (باز یا بسته) و زاویه قرارگیری ایمپلنت از پارامترهای مهم در دقت قالب‌گیری به‌شمار می‌آیند [۱۲]. بر اساس مطالعه پارامشواری در سال ۲۰۱۸، افزایش زاویه قرارگیری ایمپلنت دقت قالب‌گیری را کاهش می‌دهد و در صورتی که ایمپلنت به‌صورت زاویه‌دار قرار گرفته باشد، روش قالب‌گیری تری باز از دقت بیشتری برخوردار است [۱۴]. هاوول و همکاران در سال ۲۰۱۳ نیز نشان دادند در ایمپلنت‌های زاویه‌دار، روش قالب‌گیری تری باز نسبت به روش قالب‌گیری تری بسته دقت بیشتری دارد [۱۵]. کار و همکاران گزارش کردند زاویه قرارگیری ایمپلنت تا ۱۵ درجه، تأثیر معناداری بر دقت قالب‌گیری ندارد [۱۶].

اتصال دقیق ایمپرن کویپنگ به ایمپلنت در شروع قالب‌گیری از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. در صورتی که

3. Dentium Co. Ltd., Seoul, Korea

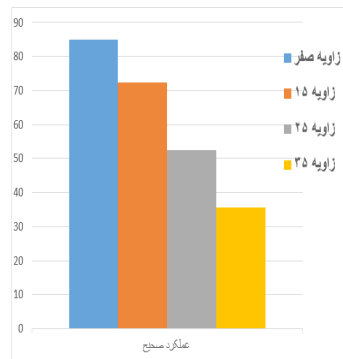
4. Dentsply, Waybridge, UK

2. Impression Coping



تصویر ۲. مدل آماده شده از نمای روبرو





تصویر ۳. درصد عملکرد صحیح دانشجویان در زوایای مختلف ایمپلنت

نقطه را بازسازی کند.

طی یک جلسه آموزشی نحوه بستن صحیح ایمپرن کویپنگ بر روی ایمپلنت به دانشجویان سال آخر دوره عمومی آموزش داده شد. ۴۰ دانشجو برای مطالعه داوطلب شدند. به هر دانشجو کد ۱ تا ۴۰ داده شد و از آنها خواسته شد که چهار ایمپرن کویپنگ نوع بسته^۷ به طول ۱۵ و قطر ۴/۵ میلی‌متر را بر روی چهار ایمپلنت که در زوایای مختلف مزیدستیالی قرار گرفته بودند، ببندند. بعد از برداشتن آنالوگ لثه، درست یا نادرست بسته شدن چهار ایمپرن کویپنگ بر روی ایمپلنت توسط متخصص پروتز ارزیابی شد. در صورتی که در استفاده‌های بعدی آنالوگ لثه‌ای پاره می‌شد، با یک آنالوگ لثه‌ای سالم جایگزین می‌شد. داده‌های جمع‌آوری شده از ۴۰ دانشجو به صورت اتصال صحیح یا ناصحیح در یک جدول ثبت شد. با استفاده از آزمون کوکران^۸ و آزمون جمعی رتبه‌ای ویلکاکسون^۹ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

در نقطه اول ایمپلنت با اتصال هگز داخلی (قطر ۴/۵ × طول ۱۲ میلی‌متر) به موازات سوزن اول و با زاویه صفر درجه قرار داده شد. در نقاط دوم، سوم و چهارم به ترتیب زوایای ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درجه با استفاده از سوزنهای دیگر و بر اساس زاویه صفر درجه سوزن‌های اول بازسازی شدند (تصویر شماره ۱) و ایمپلنت‌های بعدی با همین زوایا بر روی موم قرار داده شدند. برای افزایش دقت در جهت‌گیری ایمپلنت‌ها، ایمپرن کویپنگ‌ها به ایمپلنت‌ها بسته شده و در زوایای تعیین شده قرار داده شدند و توسط کمی موم گرم در محل خود ثابت شدند. سپس ایمپرن کویپنگ‌ها از روی ایمپلنت‌ها برداشته شدند و با استفاده از موم بیس پلیت، ۴ دایره مومی به قطر ۱۰ میلی‌متر تهیه و به گونه‌ای که مرکز دایره بر مرکز ایمپلنت منطبق باشد، روی ایمپلنت‌ها قرار داده شد. با استفاده از موم رز دیواره‌های باکس بازسازی شد و توسط گچ استون تایپ چهارم ریخته شد. بعد از ست شدن گچ، موم روی ایمپلنت‌ها حذف شد و توسط آنالوگ لثه^۹ جایگزین شد (تصویر شماره ۲).

7. Implantium®, Ltd., Seoul Korea

8. Cochran test

9. Wilcoxon Signed Ranks

5. Dental Model Stone, TARA, Iran

6. Gingival mask ; DETAX GmbH & Co. KG, Ettlingen, Germany

جدول ۱. عملکرد دانشجویان در زوایای مختلف ایمپلنت

تعداد (درصد)		زاویه قرارگیری ایمپلنت
عملکرد ناصحیح	عملکرد صحیح	
۶ (۱۵)	۳۴ (۸۵)	۰
۱۱ (۲۷)	۲۹ (۷۲)	۱۵
۱۹ (۴۷)	۲۱ (۵۲)	۲۵
۲۶ (۶۵)	۱۴ (۳۵)	۳۵



یافته‌ها

تعداد موارد درست یا نادرست بسته شدن ایمپرشن کوپینگ بر روی آنالوگ ایمپلنت در جدول شماره ۱ و تصویر شماره ۳ نشان داده شده است. براساس نتایج آزمون کوکران مشخص شد تفاوت آماری معناداری بین عملکرد در چهار زاویه تحت مطالعه وجود دارد ($P=0/001$). بر اساس نتایج حاصل از مقایسه دو به دو بین گروه‌های مطالعه بین دو گروه ۰ و ۱۵ درجه اختلاف معنادار مشاهده نشد ($P=0/16$). در مقایسه بین گروه‌های دیگر مطالعه، تفاوت معنادار بود ($P<0/05$).

بحث

اولین گام برای رسیدن به یک تطابق ایده‌آل بین ایمپلنت و پروتز، انتقال موقعیت دقیق سه بعدی ایمپلنت از محیط دهان به کست با استفاده از قالب‌گیری دقیق است [۱۸، ۱۷، ۱۰، ۶]. در بیشتر شرایط کلینیکی، قرار دادن ایمپلنت‌ها به صورت موازی با یکدیگر بسیار مشکل و چالش برانگیز است. برای مثال، در قدام ماگزلا به تبعیت از موقعیت باکولینگوآلی دندان‌ها، ایمپلنت با تیلت لبیالی قرار می‌گیرد و در نواحی خلفی ماگزلا به دلیل محدودیت‌های ناشی از سینوس ماگزلا، ایمپلنت‌ها به موازات دیواره سینوس تیلت داده می‌شوند [۳].

بر اساس مطالعات مروری، حضور ایمپلنت‌های متعدد و زاویه‌دار باعث کاهش دقت قالب‌گیری می‌شود [۱۹، ۱۷، ۴]. در رابطه با قالب‌گیری ایمپلنت‌های زاویه‌دار تکنیک‌های قالب‌گیری مختلف، مواد قالب‌گیری و روش‌های اسپلینت کردن متفاوت، طرح‌های مختلف ایمپرشن کوپینگ مطالعه شده است. با این حال، راهنما یا اصل کلی در رابطه با پروتکل قالب‌گیری ایمپلنت‌های زاویه‌دار وجود ندارد [۱۸].

در مطالعات گذشته، مطالعه مشابهی که اثر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر روی دقت نشان دادن ایمپرشن کوپینگ به ایمپلنت که اولین گام در شروع قالب‌گیری دقیق از ایمپلنت است را بررسی کند، یافت نشد. در ایمپلنت‌هایی که دارای اتصال داخلی هستند، قالب‌گیری در سطح ابامنت مطلوب‌تر است. با این حال، در مواردی که فضای عمودی در دسترس یا زاویه ایمپلنت نامناسب باشد در صورتی که قالب‌گیری در سطح ایمپلنت انجام شود، انتخاب و تصحیح ابامنت بر روی کست کار راحت‌تری است. در نتیجه تکنیک قالب‌گیری در سطح ایمپلنت در ایمپلنت‌های زاویه‌دار تکنیک بهتری است [۱۰]. از این‌رو در مطالعه حاضر، تکنیک قالب‌گیری در سطح ایمپلنت مد نظر قرار گرفت. در نواحی خلفی معمولاً دسترسی برای قرارگیری ایمپرشن کوپینگ نوع باز^۱ کمتر است. از این‌رو، در مطالعه حاضر ایمپرشن کوپینگ

بسته^{۱۱} مورد استفاده قرار گرفت تا دقت این نوع ایمپرشن در ایمپلنت‌های زاویه‌دار نیز بررسی شود.

بر اساس آنالیز آماری نتایج به دست آمده، زاویه قرارگیری ایمپلنت اثر معناداری بر روی دقت بستن ایمپرشن کوپینگ بر روی ایمپلنت دارد. به این معنی که هرچه زاویه قرارگیری ایمپلنت بیشتر می‌شود احتمال ایجاد خطا در نشان دادن دقیق ایمپرشن کوپینگ بر روی ایمپلنت بیشتر می‌شود. همان‌طور که اشاره شد تاکنون مطالعه‌ای این اثر را بررسی نکرده است. مطالعات دیگر که اثر زاویه قرارگیری ایمپلنت بر دقت قالب‌گیری را بررسی کردند نشان دادند زاویه قرارگیری ایمپلنت تا ۱۵ درجه، تأثیری بر روی دقت قالب‌گیری ندارد [۲۱، ۲۰، ۱۲، ۸]. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، زاویه قرارگیری مزودیستالی تا ۱۵ درجه، اثر معناداری بر روی دقت اتصال ایمپرشن کوپینگ به ایمپلنت ندارد. شیم و همکاران در سال ۲۰۱۵ اثر زاویه مزودیستالی و باکولینگوآلی ایمپلنت را بر روی دقت ابعادی قالب ایمپلنت بررسی کردند و عنوان کردند زاویه مزودیستالی تا ۱۵ درجه اثر معناداری بر روی دقت ابعادی قالب ندارد، اما زاویه قرارگیری باکولینگوآلی ۱۵ درجه باعث کاهش دقت ابعادی قالب‌های ایمپلنتی می‌شود. به این معنی که وقتی ایمپرشن کوپینگ در جهت مزودیستالی زاویه‌دار قرار می‌گیرد، هنگام خارج کردن قالب، ماده قالب‌گیری فقط در جهت مزودیستال دچار اعوجاج می‌شود. وقتی ایمپلنت در جهت باکولینگوآلی زاویه‌دار قرار می‌گیرد، هنگام خارج تری، ماده قالب‌گیری نه تنها در جهت باکولینگوآلی دچار اعوجاج و تغییر شکل می‌شود بلکه در جهت مزودیستالی هم دچار تغییر شکل می‌شود [۱۲]. نتایج این مطالعات می‌تواند تا حدودی در راستای مطالعه حاضر باشد. چنانکه زاویه قرارگیری مزودیستالی ایمپلنت تا ۱۵ درجه نه تنها بر روی دقت قالب‌گیری ایمپلنت اثر منفی دارد، بلکه بر روی دقت اتصال ایمپرشن کوپینگ به ایمپلنت نیز اثر معنادار ایجاد می‌کند. با افزایش زاویه مزودیستالی بیش از ۱۵ درجه، دقت اتصال ایمپرشن کوپینگ به ایمپلنت کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، بر روی دقت ابعادی و میزان اعوجاج قالب اثر منفی می‌گذارد.

سیادت و همکاران در مطالعه‌ای اثر عمق ایمپلنت بر درستی اتصال ایمپرشن کوپینگ به ایمپلنت را بررسی کردند و عنوان کردند رابطه‌ای معکوس بین عمق قرارگیری ایمپلنت و دقت بستن ایمپرشن کوپینگ به ایمپلنت وجود دارد. به این معنا که هر چه عمق قرارگیری ایمپلنت بیشتر می‌شود، دقت اتصال ترانسفر قالب‌گیری به ایمپلنت هم کمتر می‌شود و در عمق صفر درجه دانشجویان بیشترین دقت را داشتند [۲۲]. از آنجا که از نظر کلینیکی، بهترین عمق قرارگیری ایمپلنت، عمق ۲ میلی‌متری است، در مطالعه حاضر برای حذف اثر مداخله‌گر عمق ایمپلنت، عمق ایمپلنت و ارتفاع آنالوگ لثه ۲ میلی‌متر در نظر گرفته شد.

11. Close

10. Open

نتیجه گیری

تشکر و قدردانی

نویسندگان از دانشگاه علوم پزشکی اراک به خاطر پشتیبانی فنی در اجرای این مطالعه تحقیقاتی قدردانی می کنند.

نتایج این مطالعه حاکی از وجود یک رابطه معکوس بین زاویه قرارگیری ایمپلنت دارای هگز داخلی و دقت اتصال ایمپرن کوپینگ است. با افزایش زاویه قرارگیری ایمپلنت بیش از ۱۵ درجه، دقت نشاندن ایمپرن کوپینگ بر روی ایمپلنت به طور معناداری کاهش می یابد.

پیشنهاد می شود در مطالعات آینده اثر عوامل دیگر مانند حضور یا عدم حضور دندان های مجاور، ارتفاع دندان های مجاور، تجربه دندانپزشکان، زاویه قرارگیری باکولینگوالی ایمپلنت ها و موقعیت قدامی یا خلفی ایمپلنت در قوس فکی را بر دقت اتصال ایمپرن کوپینگ مورد بررسی قرار گیرد.

از آنجا که زاویه دار قرارگرفتن ایمپلنت اجتناب ناپذیر است، پیشنهاد می شود دندانپزشک روش های مختلف ارزیابی صحت اتصال ایمپرن کوپینگ به ایمپلنت مانند رادیوگرافی، تست نیم دور و سوند را قبل از قالب گیری به کار گیرد و تنها به حس لامسه اکتفا نکند.

از محدودیت های مطالعه حاضر می توان به عدم امکان بازسازی کامل محیط دهان اشاره کرد.

با توجه به محدودیت های مطالعه، نتایج مطالعه نشان داد میان افزایش زاویه قرارگیری مزودیستالی ایمپلنت و توانایی نشاندن دقیق ایمپرن کوپینگ به ایمپلنت رابطه معکوس وجود دارد. هرچه زاویه ایمپلنت از ۱۵ درجه بیشتر می شود اثر کاهش دقت در بستن ایمپرن کوپینگ محسوس تر می شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک با شناسه اخلاق IR.ARAKMU.REC.1397.283 است.

حامی مالی

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک حامی مالی این مطالعه بوده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده سازی این مقاله مشارکت داشته اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- [1] Alikhasi M, Siadat H, Rahimian S. The effect of implant angulation on the transfer accuracy of external-connection implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015; 17(4):822-9. [DOI:10.1111/cid.12185] [PMID]
- [2] Jo SH, Kim KI, Seo JM, Song KY, Park JM, Ahn SG. Effect of impression coping and implant angulation on the accuracy of implant impressions: An in vitro study. *J Adv Prosthodont*. 2010; 2(4):128-33. [DOI:10.4047/jap.2010.2.4.128] [PMID] [PMCID]
- [3] Richi MW, Kurtulmus-Yilmaz S, Ozan O. Comparison of the accuracy of different impression procedures in case of multiple and angulated implants: Accuracy of impressions in multiple and angulated implants. *Head Face Med*. 2020; 16(1):9. [DOI:10.1186/s13005-020-00225-3] [PMID] [PMCID]
- [4] Moreira AH, Rodrigues NF, Pinho AC, Fonseca JC, Vilaça JL. Accuracy comparison of implant impression techniques: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015; 17(S 2):e751-64. [DOI:10.1111/cid.12310] [PMID]
- [5] Del'Acqua MA, Chávez AM, Amaral AL, Compagnoni MA, Mollo Jr F. Comparison of impression techniques and materials for an implant-supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25(4):771-6. [PMID]
- [6] Sahin S, Cehreli MC. The significance of passive framework fit in implant prosthodontics: current status. *Implant Dent*. 2001; 10(2):85-92. [DOI:10.1097/00008505-200104000-00003] [PMID]
- [7] Yamamoto E, Marotti J, de Campos TT, Neto PT. Accuracy of four transfer impression techniques for dental implants: A scanning electron microscopic analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25(6):1115-24. [PMID]
- [8] Choi JH, Lim YJ, Yim SH, Kim CW. Evaluation of the accuracy of implant-level impression techniques for internal-connection implant prostheses in parallel and divergent models. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22(5):761-8. [PMID]
- [9] Coelho AL, Suzuki M, Dibart S, N DAS, Coelho PG. Cross-sectional analysis of the implant-abutment interface. *J Oral Rehabil*. 2007; 34(7):508-16. [DOI:10.1111/j.1365-2842.2007.01714.x] [PMID]
- [10] Martínez-Rus F, García C, Santamaría A, Özcan M, Pradies G. Accuracy of definitive casts using 4 implant-level impression techniques in a scenario of multi-implant system with different implant angulations and subgingival alignment levels. *Implant Dent*. 2013; 22(3):268-76. [DOI:10.1097/ID.0b013e3182920dc5] [PMID]
- [11] Osman M, Abubakr NH, Suliman A, Ziada H. The impact of impression coping geometrical design on accuracy of implant impressions: An experimental study. *Int J Implant Dent*. 2020; 6(1):54. [DOI:10.1186/s40729-020-00256-0] [PMID] [PMCID]
- [12] Shim JS, Ryu JJ, Shin SW, Lee JY. Effects of implant angulation and impression coping type on the dimensional accuracy of impressions. *Implant Dent*. 2015; 24(6):726-9. [DOI:10.1097/ID.0000000000000336] [PMID]
- [13] Farronato D, Pasini PM, Campana V, Lops D, Azzi L, Manfredini M. Can transfer type and implant angulation affect impression accuracy? A 3D in vitro evaluation. *Odontology*. 2021; 109(4):884-94. [DOI:10.1007/s10266-021-00619-y] [PMID] [PMCID]
- [14] Parameshwari G, Chittaranjan B, Sudhir N, Anulekha-Avinash CK, Taruna M, Ramureddy M. Evaluation of accuracy of various impression techniques and impression materials in recording multiple implants placed unilaterally in a partially edentulous mandible- An in vitro study. *J Clin Exp Dent*. 2018; 10(4):e388-95. [DOI:10.4317/jced.54726] [PMID] [PMCID]
- [15] Howell KJ, McGlumphy EA, Drago C, Knapik G. Comparison of the accuracy of Biomet 3i Encode Robocast Technology and conventional implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28(1):228-40. [DOI:10.11607/jomi.2546] [PMID]
- [16] Carr AB. Comparison of impression techniques for a five-implant mandibular model. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1991; 6(4):448-55. [PMID]
- [17] Lee H, So JS, Hochstedler JL, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2008; 100(4):285-91. [DOI:10.1016/S0022-3913(08)60208-5]
- [18] Sorrentino R, Gherlone EF, Calesini G, Zarone F. Effect of implant angulation, connection length, and impression material on the dimensional accuracy of implant impressions: An in vitro comparative study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010; 12(S 1):e63-76. [DOI:10.1111/j.1708-8208.2009.00167.x] [PMID]
- [19] Baig MR. Multi-unit implant impression accuracy: A review of the literature. *Quintessence Int*. 2014; 45(1):39-51. [Link]
- [20] Gallucci GO, Papaspyridakos P, Ashy LM, Kim GE, Brady NJ, Weber HP. Clinical accuracy outcomes of closed-tray and open-tray implant impression techniques for partially edentulous patients. *Int J Prosthodont*. 2011; 24(5):469-72. [PMID]
- [21] Lee YJ, Heo SJ, Koak JY, Kim SK. Accuracy of different impression techniques for internal-connection implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24(5):823-30. [PMID]
- [22] Siadat H, Jabbari A, Baghani MT, Alikhasi M. [The influence of implant placement depth on the accuracy of connecting impression transfers to the implants (Persian)]. *J Dent Med*. 2017; 30(1):27-32. [Link]

This Page Intentionally Left Blank