

## Comparative study of two different implants with hexogonal connection on the amount of bacteria accumulated at the implant platform site: An in-vivo study

Gelareh Eblaghian<sup>1</sup>, Alireza Reyhani Mohamadi<sup>2</sup>, Maryam Kalantari Nezhad<sup>3,\*</sup>

1- Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

3\* - Dental Student, School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran; Member of Research Committee, School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

Article Info	Abstract
<p><b>Article type:</b> Original Article</p> <hr/> <p><b>Article History:</b> Received: 21 Jul 2020 Accepted: 20 May 2021 Published: 15 Jun 2021</p> <hr/> <p><b>Corresponding Author:</b> Maryam Kalantari Nezhad</p> <p>School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran</p> <p>(Email:maryamkalantari.1996@gmail.com)</p>	<p><b>Background and Aims:</b> Nowadays, the best choice for replacing missing teeth are dental implants, however, failure is not unexpected. One of the factors that plays an important role in the implant failure is bacterial microleakage which could cause biological complication. The aim of this study was to compare the bacterial microleakage between the two types of implants.</p> <p><b>Materials and Methods:</b> In the present interventional study, SPI and Dentis implants were placed bilaterally in the premolar-molar area of the patients' mandible. One day and 14 days after the delivery of the crown, by removing the crown and removing the abutment, sampling was performed using a sterile paper cone from four areas. One day after sample culturing, the number of colonies was counted. All data were entered into SPSS 23 and were analyzed using independent samples t-test and paired t-test with a significance level of 0.05.</p> <p><b>Results:</b> The amount of bacteria in implant sulcus was significantly different between the two types of implants (P=0.003). After 14 days, the amount of bacteria in SPI implant sulcus significantly decreased more than Dentis implant sulcus (P=0.001). After 14 days, the amount of bacteria also decreased in all other areas which there were no significant difference between the two types of implants (P&gt;0.05).</p> <p><b>Keywords:</b> Bacterial load, Dental implant, Abutment design, Leakage, Peri-implantitis</p> <p style="text-align: center;">Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2021;34:6</p>
<p>Cite this article as: Eblaghian G, Reyhani Mohamadi A, Kalantari Nezhad M. Comparative study of two different implants with hexogonal connection on the amount of bacteria accumulated at the implant platform site: An in-vivo study. J Dent Med-TUMS. 2021;34:6.</p>	



## بررسی مقایسه‌ای کانکشن هگزگونال دو نوع ایمپلنت بر میزان باکتری‌های تجمع یافته در محل پلت فرم ایمپلنت: یک بررسی In-vivo

گلاره ابلاغیان<sup>۱</sup>، علیرضا ریحانی محمدی<sup>۲</sup>، مریم کلانتری نژاد<sup>۳\*</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران  
 ۲- استادیار گروه آموزشی جراحی فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران  
 ۳- دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران؛ عضو کمیته تحقیقات دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
<p><b>نوع مقاله:</b> مقاله پژوهشی</p>	<p><b>زمینه و هدف:</b> امروزه ایمپلنت‌های دندانی، طرح درمان انتخابی جهت جایگزینی دندان‌های از دست رفته محسوب می‌شوند. با این حال، شواهدی از شکست درمان‌های ایمپلنت وجود دارد. یکی از عواملی که نقش مهمی در شکست ناشی از عوامل بیولوژیک ایفا می‌کند، میکرولیکیج باکتریایی است. هدف این مطالعه مقایسه میکرولیکیج باکتریایی بین دو گروه ایمپلنت است.</p>
<p>وصول: ۹۹/۰۴/۳۱ اصلاح نهایی: ۴۰۰/۰۲/۳۰ تأیید چاپ: ۴۰۰/۰۳/۲۵</p>	<p><b>روش بررسی:</b> در مطالعه مداخله‌ای حاضر، به صورت دو طرفه کاشت ایمپلنت‌های SPI و Dentis در ناحیه پره‌مولر- مولر فک پایین بیماران انجام شد. یک و ۱۴ روز پس از تحویل روکش، نمونه‌گیری با کن کاغذی استریل از ۴ ناحیه انجام شد. یک روز پس از کشت نمونه‌ها، تعداد کلنی‌ها شمارش شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری t دو نمونه‌ای مستقل و t زوجی با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نرم افزار SPSS23 بررسی شدند.</p>
<p><b>نویسنده مسوول:</b> مریم کلانتری نژاد</p>	<p><b>یافته‌ها:</b> میزان باکتری‌ها در سالکوس ایمپلنت دو گروه با همدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند (<math>P=۰/۰۳</math>)، پس از چهارده روز میزان باکتری‌های سالکوس ایمپلنت گروه SPI کاهش بیشتری نسبت به گروه Dentis داشت (<math>P=۰/۰۰۱</math>). در سایر نواحی نیز پس از ۱۴ روز کاهش تعداد باکتری‌ها مشاهده شد که از لحاظ آماری بین دو نوع سیستم ایمپلنت اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (<math>P&gt;۰/۰۵</math>).</p>
<p>دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران (Email: maryamkalantari.1996@gmail.com)</p>	<p><b>نتیجه گیری:</b> بین دو گروه SPI و Dentis از لحاظ برقراری سیل و کاهش لیکیج باکتریایی، تفاوتی وجود نداشت.</p> <p><b>کلید واژه‌ها:</b> میزان باکتری، ایمپلنت دندانی، طرح اباتمنت، نشت، التهاب اطراف ایمپلنت</p> <p>مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران دوره ۳۴، مقاله ۶، ۱۴۰۰</p>

## مقدمه

انسان‌ها دندان‌های خود را به دلایل گوناگونی از قبیل: پوسیدگی، بیماری‌های پریودنتال و تروما از دست می‌دهند (۱).

ایمپلنت‌های دندانی استاندارد طلائی جهت جایگزینی دندان‌های از دست رفته در بیماران با بی‌دندانی کامل و یا بی‌دندانی پارسیل هستند (۲-۴).

نتایج حاصل از مطالعات کلینیکی بیانگر موفقیت طولانی مدت این روش می‌باشد (۲،۵). ایمپلنت ایده آل، ایمپلنتی است که شکلی مشابه با دندان طبیعی داشته باشد، زیبا و با استحکام بوده و ماندگاری طولانی مدتی داشته باشد (۶). با این وجود در برخی از موارد، بروز عوارض جانبی محتمل است، که این عوارض به طور کلی به ۲ دسته تقسیم می‌شوند: عوارض بیومکانیک و بیولوژیک (۲،۷).

عوارض بیولوژیک که به بیماری‌های بافت نرم و یا بافت سخت اطراف ایمپلنت اشاره دارند، به دو گروه Peri implant mucositis و Peri Implantitis طبقه بندی می‌شوند. این بیماری‌ها، پاسخ‌های التهابی ناشی از تجمع باکتری‌ها در ناحیه اطراف ایمپلنت می‌باشند. در Peri implant mucositis باکتری‌ها تنها بافت نرم را درگیر می‌کنند، و مشخصه آن خونریزی در حین پروبینگ است. در حالی که Peri Implantitis با خونریزی و تغییر در سطح کرسست استخوان همراه است و در نتیجه باکتری‌ها علاوه بر بافت نرم، به بافت سخت نیز نفوذ کرده‌اند.

این عوارض جانبی در نهایت می‌توانند منجر به از دست رفتن ایمپلنت گردند باکتری‌هایی که منجر به عوارض بیولوژیک در اطراف ایمپلنت می‌گردند، مشابه باکتری‌های عامل بیماری‌های لته می‌باشند یعنی غالباً از نوع گرم منفی هستند. این باکتری‌ها عبارتند از: باکتری‌های کمپلکس قرمز (*Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*)، باکتری‌های کمپلکس نارنجی (*Porphyromonas gingivalis*)، باکتری‌های کمپلکس نارنجی (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium sp*, *Staphylococcus hylococcus*) (۲،۷-۱۱).

سیستم ایمپلنت دندانی از ۲ جز مهم تشکیل شده است که عبارتند از: فیکسچر و اباتمنت (۲،۱۲). فیکسچر، دارای پلت فرمی است که اباتمنت روی آن می‌نشیند. تطابق دقیق این اجزا برای اتصال دقیق

ایمپلنت با اباتمنت حیاتی است و در صورت عدم تطابق و سازگاری مناسب در محل اتصال، microgap ایجاد می‌شود (۲،۱۳). میزان این میکروگپ در مطالعات مختلف، متغیر بوده و بازه آن بین ۰ تا ۱۳۵ میکرومتر است (۱۴،۱۵). مایعات و باکتری‌ها حتی می‌توانند از اندازه‌های قابل قبول میکرو گپ (کمتر از ۵ میکرومتر) نیز عبور کنند و به سطح داخلی ایمپلنت برسند. بنابراین لیکج باکتریایی، از فاکتورهای مهم در ارزیابی موفقیت ایمپلنت به شمار می‌رود (۱۶). طرح‌های مختلف کانکشن ایمپلنت- اباتمنت، بر خطر کلونیزاسیون باکتری‌ها مؤثر است (۱۷).

به طور کلی، دو نوع سیستم کانکشن ایمپلنت- اباتمنت وجود دارد، که عبارتند از: external connection و internal connection. طرح کانکشن خارجی به صورت، هگزگون خارجی است، در حالی که کانکشن داخلی به ۳ دسته، internal hexagone، internal octagone و morse taper connection تقسیم می‌شود (۱۸). میکرولیکج در محل اتصال فیکسچر- اباتمنت همه کانکشن‌ها وجود دارد ولی میزان پرولیفراسیون باکتریایی در کانکشن داخلی نسبت به کانکشن خارجی به طور چشمگیری کمتر است (۱۹).

یک مطالعه سیستماتیک ریویو و متا آنالیزی در سال ۲۰۱۷ انجام شد که در آن ۱۱۲۶ ایمپلنت با ۴ نوع مختلف کانکشن مورد ارزیابی قرار گرفتند، در این مطالعه مشخص شد که نوع کانکشن بر انواع و تعداد باکتری‌های موجود در سطح داخلی ایمپلنت مؤثر است و نوع اباتمنت در ۵ ساعت اولیه لودینگ، بر ساین میکروگپ تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارد (۲۰).

بر اساس اهمیت ذکر شده یعنی ارتباط نوع کانکشن ایمپلنت بر تعداد و انواع باکتری‌های موجود در سطح داخلی ایمپلنت و سالکوس اطراف ایمپلنت و ارتباط بین موفقیت ایمپلنت و این موارد و با در نظر گرفتن این که تا کنون هیچ مطالعه‌ای، میزان لود باکتریال اطراف کانکشن هگزگونال ۲ نوع ایمپلنت مختلف را بررسی نکرده است، بر آن شدم که این مطالعه را برای بررسی میزان باکتری‌های موجود در سالکوس اطراف کانکشن ۲ نوع مختلف ایمپلنت و سطح اباتمنت ایمپلنت و مقایسه آن‌ها با یکدیگر و با سالکوس لته در انسان انجام دهیم.

هدف از این مطالعه بررسی مقایسه‌ای کانکشن هگزگونال ۲ نوع ایمپلنت بر میزان باکتری‌های تجمع یافته در محل پلت فرم ایمپلنت، یک بررسی in-vivo بود.

## روش بررسی

از نوع تمام سرامیک (زیرکونیا بیس) هستند که به روش CAD/CAM توسط یک لابراتوار تهیه شدند و همچنین layering آن‌ها با یک نوع پرسنل فلدسپاتیک توسط همان لابراتور صورت گرفت. یک روز و ۱۴ روز پس از قراردعی روکش، نمونه گیری در ۴ ناحیه انجام شد:

۱- سالکوس اطراف ایمپلنت (PIS)

۲- سالکوس دندان مجاور (GC)

۳- داخل کانکشن (CI)

۴- سطح کانکشن اباتمنت (AI) (۲۲-۲۰).

پیش از نمونه گیری از پلاک زیر لثه‌ای، پلاک فوق لثه‌ای با استفاده از کورت یا رول پنبه بدون سوراخ کردن لثه و سالکوس اطراف ایمپلنت حذف شد. برای برقراری ایزولاسیون نسبی از رول پنبه استفاده شد و ناحیه‌ی نمونه گیری نیز با استفاده از پوآر ملایم هوا خشک گردید. نمونه گیری از PIS و GC با قرار دادن کن کاغذی استریل به مدت ۳۰ ثانیه، در ناحیه انجام شد. برای نمونه گیری از CI، روکش و اباتمنت به دقت برداشته شدند و یک قطره آب فاقد DNA و RNA (DEPC Treated MilliQ Water) روی کانکشن ریخته شد و کن کاغذی استریل به مدت ۳۰ ثانیه در محل قرار گرفت. نمونه گیری از AI نیز پس از آنکه یک قطره آب استریل روی اباتمنت ریخته شد، انجام شد (۲۰).

کن‌های کاغذی پس از نمونه گیری در شرایط استریل، به تیوب‌های (Eppendorf, 1.5ml, BIO PLUS BWARE PCR Instruments, Micro Centrifuge Tube) حاوی محیط تایوگلیکولات برات منتقل و نگهداری شدند. نمونه‌های فوق، تا زمان تحویل به آزمایشگاه جهت کشت، در دمای ۲ تا ۸ درجه قرار داده شدند.

برای شمارش تعداد کل باکتری‌های (TBC) بی‌هوازی از محیط کشت بروسلا آگار و باکتری‌های هوازی از محیط BHI (Brain Heart Infusion) استفاده شد (۲۶-۱۷،۲۳). در شرایط استریل و زیر هود میکروبیولوژی قسمت رویی نمونه برای کشت باکتری‌های هوازی در محیط کشت BHI کشت شده و در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شدند.

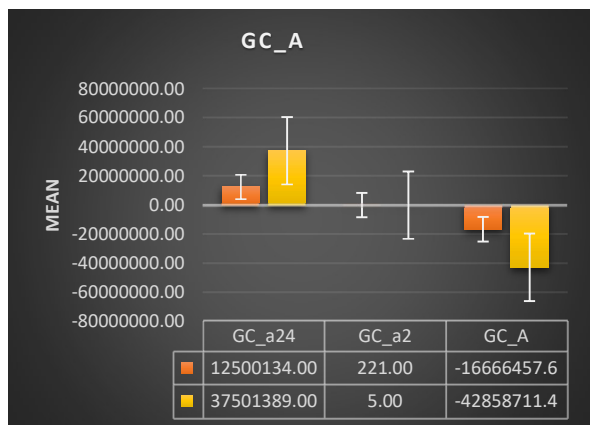
جهت کشت و شمارش باکتری‌های بی‌هوازی، قسمت زیرین نمونه

در این مطالعه مداخله‌ای، کاشت ایمپلنت‌های تیشو لول SPI®-Implantatsystem (Swiss Precision Implant, Dentist implant و Thommen Medical, Waldenburg) در ۸ بیمار با بی‌دندانی دو طرفه پره مولر- مولر فک پایین که حاوی معیارهای ورود به مطالعه بودند، انجام شد.

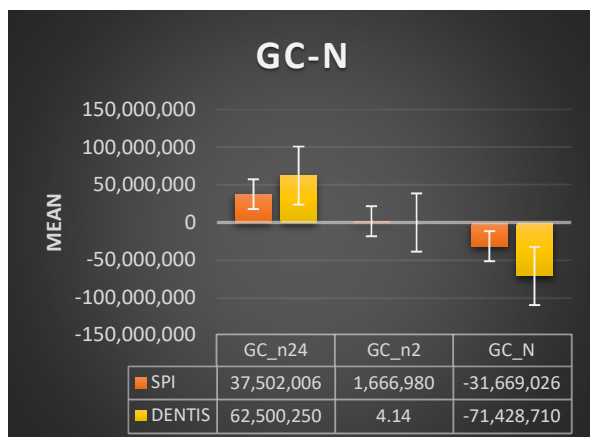
در ابتدا آن‌ها را از شرایط مطالعه آگاه شدند. در صورت تمایل به ورود به مطالعه، فرم رضایت نامه آگاهانه از بیمار اخذ شد. ارزیابی‌های کلینیکی و پاراکلینیکی ذیل صورت گرفت و بیمار به شرط رضایت بخش بودن نتایج به مطالعه وارد گردید: آزمایش لابراتواری شامل CBC diff, FBS, Tg, Chol, PT, PTT, INR, m SBI (Modified Sulcus, PPD (Periodontal Pocket Depth), Bleeding Index), m GI (Modified Gingival Index), REC (Gingival Recession), m PI (Modified Plaque Index) بیوتایپ لثه، رادیوگرافی پانورامیک و CBCT (Cone Beam Computed Tomography).

**معیارهای ورود به مطالعه:** افراد با سن بیشتر از ۱۸، موافقت برای حضور در مطالعه و امضای فرم رضایت آگاهانه، نیاز به ایمپلنت دندانی در ناحیه پره مولر/ مولر فک پایین، خونریزی حین پروبینگ (BOP) آرام (نیروی کمتر از ۰/۲۵ نیوتن) نداشته باشند، عمق پاکت کمتر از ۵ میلی متر، عدم وجود تحلیل استخوان در بررسی رادیوگرافیکی با گرافی موازی پری اپیکال، وجود دندان مجاور فاقد مشکلات اندودونتیک یا پریودنتیک، عدم وجود بیماری سیستمیک و فقدان خشکی دهان. در نهایت، جراحی بیماران مطابق با پروتکل زیر توسط یک متخصص جراحی دهان، فک و صورت انجام شد.

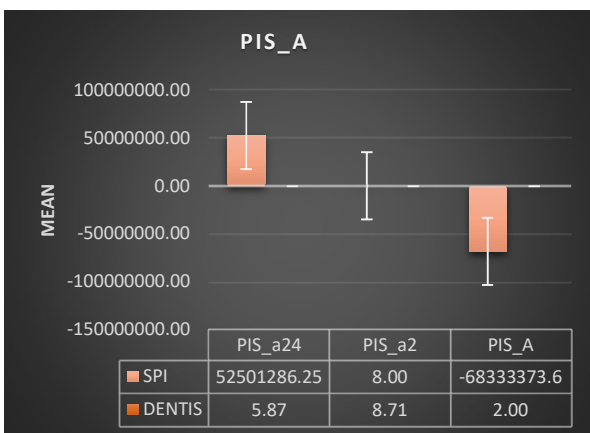
۳ ماه پس از کاشت و پیش از انجام جراحی مرحله دوم، رادیوگرافی پری اپیکال موازی برای بررسی تماس استخوان با ایمپلنت گرفته شد و سپس هیلینگ قرار گرفت. ۱۴ روز بعد از قراردعی هیلینگ اباتمنت، متخصص پروتزیهای دندانی، قالب گیری را به روش open tray و با استفاده از مواد الاستومریک از نوع سیلیکون افزایشی (BONASCAN, VPS Impression Material, DMP Dental Industry S.A.) برای تهیه روکش ایمپلنت انجام داد. روکش‌ها همگی



نمودار ۱- مقایسه تعداد کلنی‌های سالکوس دندان مجاور در محیط هوازی (شاخص GC\_A) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی



نمودار ۲- مقایسه تعداد کلنی‌های سالکوس دندان مجاور در محیط بی‌هوازی (شاخص GC\_N) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی



نمودار ۳- مقایسه تعداد کلنی‌های سالکوس ایمپلنت در محیط بی‌هوازی (شاخص PIS\_A) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی

بر روی محیط کشت بروسلا آگار کشت شد و شرایط بی‌هوازی برای باکتری‌ها در جار بی‌هوازی و با استفاده از گاز پک فراهم شد. پلیت‌های کشت شده در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شدند. پس از ۲۴ ساعت تعداد کلنی‌های رشد کرده بر روی پلیت در هر دو شرایط هوازی و بی‌هوازی شمارش و ثبت گردید.

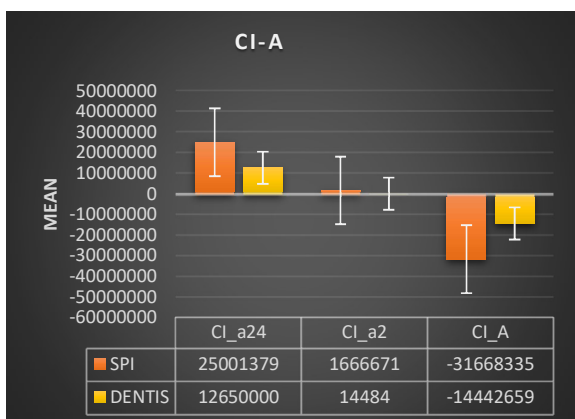
در نهایت برای اطمینان از شمارش انجام شده، پلیت‌ها در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴ مجدداً بررسی شدند. پلیت‌ها به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور نگهداری و برای تشکیل کلنی جدید بررسی شدند. از آمار توصیفی میانگین و انحراف معیار استفاده شد و برای اهداف تحلیلی از آزمون‌های آماری تی دو نمونه‌ای مستقل و تی زوجی استفاده گردید. داده‌ها با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفتند ( $P=۰/۰۵$ ).

## یافته‌ها

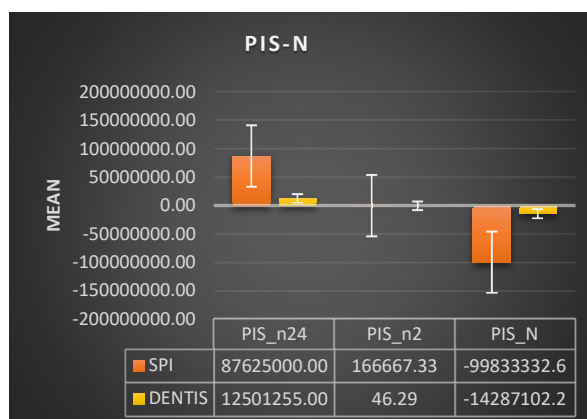
برای بررسی تعداد کلنی‌ها محیط هوازی و بی‌هوازی (در ۴ ناحیه نمونه‌گیری شده: GC, PIS, AI, CI) در دو گروه SPI و Dentis میانگین تعداد کلنی‌ها در زمان‌های یک روز و ۱۴ روز بعد از تحویل روکش در دو گروه با استفاده از آزمون تی دو نمونه‌ای مستقل مقایسه شدند.

همچنین برای مقایسه تعداد کلنی‌های دو گروه بین ۱۴ روز و یک روز، تفاضل میانگین تعداد کلنی‌ها در زمان‌های ۱۴ روز بعد و یک روز بعد از تحویل روکش در دو گروه با استفاده از آزمون تی دو نمونه‌ای مستقل با هم مقایسه شدند.

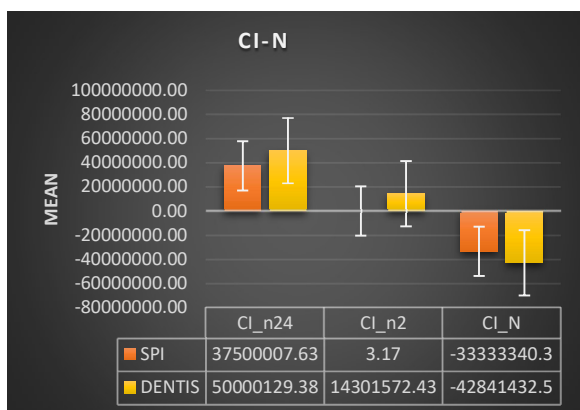
تعداد کلنی‌ها محیط هوازی و بی‌هوازی سالکوس دندان مجاور و تعداد کلنی‌های محیط بی‌هوازی سطح اباتمنت و محیط هوازی سطح کانکشن پس از ۱۴ روز در گروه Dentis کاهش بیشتری داشت هرچند که این تفاوت در کاهش در دو گروه معنی‌دار نبود. با این حال تعداد کلنی‌ها محیط هوازی و بی‌هوازی سالکوس ایمپلنت پس از ۱۴ روز در گروه SPI کاهش بیشتری داشت که از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $P=۰/۰۰۳$ ) و ( $P=۰/۰۰۱$ ) همچنین تعداد کلنی‌ها محیط بی‌هوازی سطح کانکشن علیرغم معنی‌دار نبودن، در گروه SPI کاهش بیشتری داشت (نمودار ۱ تا ۸).



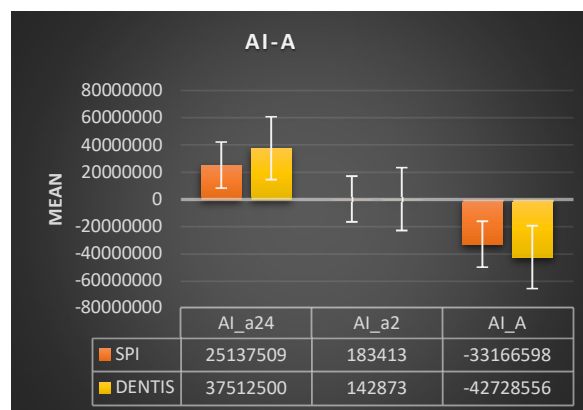
نمودار ۷- مقایسه تعداد کلنی‌های سطح کانکشن در محیط هوازی (CI\_A) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی



نمودار ۴- مقایسه تعداد کلنی‌های سالکوس ایمپلنت در محیط بی‌هوازی (PIS\_N) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی



نمودار ۸- مقایسه تعداد کلنی‌های سطح کانکشن در محیط بی‌هوازی (CI\_N) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی

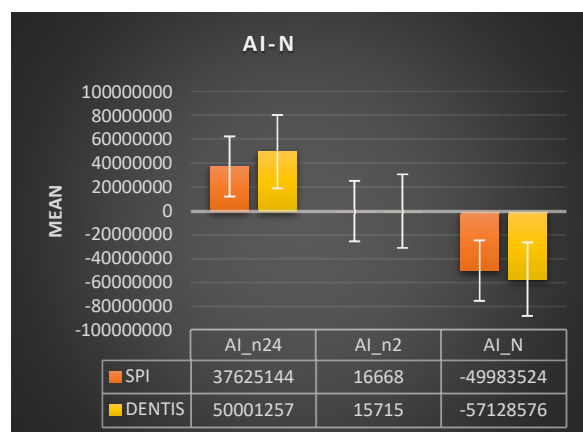


نمودار ۵- مقایسه تعداد کلنی‌های سطح اباتمنت در محیط هوازی (AI\_A) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی

## بحث و نتیجه گیری

مطالعات متعددی، میکرولیکیج باکتریایی را کانکشن‌های گوناگون بررسی کرده‌اند ولی در هیچ یک از آن‌ها دو مارک ایمپلنت در دهان یک بیمار با هم مقایسه نشده بود. اکثر آن‌ها کانکشن‌ها را از نظر شکل و ژئومتری یا نوع سمان‌شونده یا پیچ شونده با هم مقایسه کردند (جدول ۱). نتایج مطالعات مختلف تفاوت‌هایی با همدیگر دارد که علت آن به موارد ذیل ارتباط دارد:

انسانی یا تجربی (آزمایشگاهی بودن مطالعه): در مطالعه انسانی حجم نمونه محدود است و همچنین طراحی مطالعه و شرایط تکنیکی با محدودیت‌هایی مواجه می‌باشد.



نمودار ۶- مقایسه تعداد کلنی‌های سطح اباتمنت در محیط بی‌هوازی (AI\_N) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی

### جدول ۱- گزارش پروتکل جراحی

دبیردمانت فوق لثه‌ای و آموزش بهداشت به بیمار داده شد.
به مدت ۶۰ ثانیه با کلر هگزیدین ۰/۲ درصد دهانشویه انجام شد.
انفیلتراسیون موضعی با استفاده از لیدوکائین حاوی اپی نفرین $\frac{1}{100000}$ صورت گرفت.
از فلپ full thickness استفاده گردید.
فلپ موکوپریوستال جدا شد.
ناحیه ایمپلنت (فک پایین در ناحیه‌ی پره مولر- مولر) مطابق با دستورات جراحی هر ایمپلنت با سرعت ۸۰۰ rpm و تورک ۱:۲۰ به وسیله دریل آماده گردید.
با توجه به CBCT، برای هر بیمار در هر ناحیه، طول و قطر مناسب ایمپلنت استفاده شد.
دریلینگ انجام و موقعیت ایمپلنت بین هر دریل، با پین توازی (Parallel pin) چک شد.
پس از اولین دریل، رادیوگرافی پری اپیکال جهت اطمینان از وضعیت ایمپلنت و ارتباط با ساختارهای آناتومیک مجاور تهیه شد.
ایمپلنت در تمامی موارد در سطح استخوان قرار گرفت به جز یک مورد fresh socket که به صورت submerged واقع شد.
در یک بیمار، عمل GBR صورت گرفت.
بخیه با استفاده از نخ ویکریل ۳-۰ (SUPABON SUTURE STERILE, Polyglycolic acid (PGA)) انجام شد.
داروهای پس از جراحی تجویز شدند (آموکسی سیلین ۵۰۰ میلی گرم و مترونیدازول ۲۵۰ میلی گرم هر ۸ ساعت، ژلوفن کامپاند هر ۶ ساعت دهانشویه کلر هگزیدین ۰/۲ درصد هر ۶ ساعت).
پس از قراردهی ایمپلنت نیز گرافی پری اپیکال موازی تهیه شد.
بنا بر دانسته و کیفیت استخوان، ۳-۴ ماه پس از جراحی استوایتنگریشن صورت گرفت و مطابق نظر جراح، زمان ملاقات بعدی بیماران برای جراحی مرحله دوم (Uncovering) ایمپلنت و قراردهی هیلینگ اباتمنت، تعیین گردید.

**نوع کانکشن:** مطالعات مختلف بیان کرده‌اند که عامل کلیدی در ساینز میکروگپ و در نتیجه میکرولیکیج باکتریایی، نوع کانکشن است. سیل مناسب در کانکشن‌های داخلی فراهم می‌شود. گفته شده که بهترین سیل در ایمپلنت‌های با کانکشن Morse taper ایجاد می‌گردد (۲۷،۲۸).

**فینیشینگ و پالیشینگ سطح کانکشن:** در صورت عدم فینیشینگ و پالیشینگ مناسب، ساینز میکروگپ و در نتیجه میکرولیکیج بیشتر می‌شود (۲۹).

**نوع آنالیز میکروبی:** استاندارد طلایی برای تعیین باکتری‌های زیر لثه‌ای مشخص نشده و بعضی از مطالعات از PCR و بعضی دیگر از کشت استفاده کردند. همچنین می‌توان از اسپکتوفتومتری و SEM نیز برای تعیین آلودگی استفاده کرد (۲۳،۳۰).

علاوه بر این در زمان آغاز مطالعه در شرایط آزمایشگاهی یکی از محیط‌ها (داخل فیکسچر یا قسمت بیرونی ایمپلنت) استریل است ولی در مطالعات انسانی آلودگی باکتریایی در هر دو محیط غیر قابل اجتناب است. همچنین تکنیک نمونه‌گیری در شرایط in-vivo می‌تواند نتایج را تحت تأثیر قرار دهد چرا که امکان آلودگی در چند مرحله وجود دارد:

- ۱- برقراری ایزولاسیون مناسب
- ۲- زمان نگه‌داری کن‌کاغذی در محل‌های نمونه‌گیری
- ۳- نیروی وارد کردن کن‌کاغذی به سالکوس ایمپلنت
- ۴- میزان آب استریل موجود در سطح اباتمنت و کانکشن (۲۰،۲۱).

**میزان تورک:** میزان تورک، میزان میکروگپ را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نتیجه بر میزان میکرولیکیج باکتریایی اثر می‌گذارد. بهترین تورک، تورک توصیه شده توسط سازنده است (۲۷).

در مطالعه انسانی Mencio و همکاران (۲) دو نوع سمان شونده و پیچ شونده با هم مقایسه شدند و باکتری‌ها در محل اتصال هر دو نوع ایمپلنت- اباتمنت یافت شدند. مانند مطالعه حاضر که در هر دو نوع مدل ایمپلنت، باکتری‌ها در محل اتصال یافت شدند. ولی بیشترین میزان مربوط به اباتمنت‌های پیچ‌شونده بود برخلاف مطالعه حاضر که بین دو گروه تفاوت آماری معنی‌دار گزارش نشد. تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه منیکو در نوع آنالیز میکروبی و زمان نمونه‌گیری بود. آنالیز میکروبی در مطالعه ذکر شده به روش PCR انجام شد و نمونه‌گیری یک سال و دو سال پس از بارگذاری ایمپلنت صورت گرفت.

در هر دو گروه SPI و Dentis، در سطح ایمپلنت- اباتمنت، سطح کانکشن ایمپلنت و سالکوس ایمپلنت پس از ۱۴ روز، تعداد باکتری‌ها کاهش یافت که نشان‌دهنده برقراری سیل نسبی است. با این حال هیچ‌گاه تعداد باکتری‌ها به صفر نمی‌رسند و سیل کامل هیچ‌گاه رخ نمی‌دهد. علت وجود لیکج باکتریایی را می‌توان به موارد ذیل نسبت داد:

- ۱- آلودگی اباتمنت در محیط خارج از دهان
  - ۲- آلوده شدن نمونه‌گیری کانکشن ایمپلنت با فضای سالکوس ایمپلنت
  - ۳- کانکشن غیر morse taper
- بین تعداد باکتری‌های موجود در محل اتصال ایمپلنت- اباتمنت و سطح کانکشن ایمپلنت علیرغم اتصال آن‌ها با یکدیگر ارتباطی وجود نداشت.

### تشکر و قدردانی

مقاله منتج از پایان نامه دانشجویی شماره ثبت ۹۰ دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی لرستان در سال ۱۳۹۹ انجام گردید.

### References

- 1- Silva Junior MF, Batista MJ, de Sousa M. Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. *PLoS One*. 2019;14(7):e0219240.
- 2- Mencio F, De Angelis F, Papi P, Rosella D, Pompa G, Di Carlo S. A randomized clinical trial about presence of pathogenic microflora and risk of peri-implantitis: Comparison of two different types of implant-abutment connections. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017;21(7):1443-51.
- 3- von der Gracht I, Derks A, Haselhuhn K, Wolfart S. EMG correlations of edentulous patients with implant overdentures

**نوع میکروپ:** سباز باکتری‌های مختلف با هم متفاوت است ولی اغلب آن‌ها در محدوده سباز گزارش شده‌ی میکروگپ قرار می‌گیرند. در مطالعات آزمایشگاهی اغلب از اشیرشیا کلی و استرپتوکوک سانگوئیس استفاده شده است. حتی در صورت وجود میکرولیکج همه باکتری‌ها باعث بیماری نمی‌شوند و فقط باکتری‌های کمپلکس قرمز و نارنجی توانایی ایجاد پری ایمپلنتیت را دارند (۲،۸،۲۲،۳۱).

**بارگذاری:** اینکه ایمپلنت‌ها تحت نیروهای اکلوزالی قرار داشته باشند می‌تواند بر سباز میکروگپ و به تبع آن میزان میکرولیکج باکتریایی تأثیر بگذارد (۲،۲۵).

**زمان نمونه‌گیری:** بعضی از مطالعات در فواصل زمانی مختلف از نمونه‌گیری میزان لود باکتریایی متفاوتی را گزارش کرده‌اند (۲،۸،۲۹،۳۲،۳۳).

Tallarico و همکاران (۲۰) در مطالعه انسانی خود پس از ۵ سال بارگذاری اکلوزالی مشاهده کردند که همه انواع کانکشن‌ها حاوی آلودگی میکروبی بودند و کانکشن هگزگونال داخلی و کانکشن Conical میکرولیکج باکتریایی کمتری در سالکوس ایمپلنت و سطح کانکشن نسبت به کانکشن هگزگونال داشتند. مطالعه حاضر از این نظر که همه کانکشن‌ها حاوی آلودگی میکروبیال بودند با مطالعه Canullo مطابقت دارد. ولی در مطالعه حاضر برخلاف مطالعه کنولو تفاوت آماری معنی‌دار بین کانکشن‌ها یافت نشد. تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه Canullo در این است که مطالعه کنولو ۵ سال پس از بارگذاری نمونه‌گیری‌ها را انجام داد، ایمپلنت‌های بیماران در سه مرکز جداگانه کاشته شده بودند و آنالیز میکروبی به صورت PCR انجام شد.

- and fixed dental prostheses compared to conventional complete dentures and dentates: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(7):765-73.
- 4- Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Sonika R, Chheda PS, Garg A. Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Prostheses. *J Int Oral Health* : 2015;7(9):11-7.
- 5- Roque W, Peixoto C, Silva G, Filho I, Gomes M. Internal Vs. External Hexagon Implants: Best Match. *Acta Scientific Dental Sciencs*. 2019;3:104-7.



- 6- Lee JH, Lee JB, Kim MY, Yoon JH, Choi SH, Kim YT. Mechanical and biological complication rates of the modified lateral-screw-retained implant prosthesis in the posterior region: an alternative to the conventional Implant prosthetic system. *J Adv Prosthodont*. 2016;8(2):150-7.
- 7- Carranza FA, Klokkevold PR, Takei H, Newman MG. Carranza's clinical periodontology. 12, editor 2015.
- 8- Gherlone EF, Cappare P, Pasciuta R, Grusovin MG, Mancini N, Burioni R. Evaluation of resistance against bacterial microleakage of a new conical implant-abutment connection versus conventional connections: an in vitro study. *The new Microbiologica*. 2016;39(1):49-56.
- 9- Carl Misch, Resnik R. Misch's Avoiding Complications in Oral Implantology. 1, editor: Mosby; 2017.
- 10- Lang NP, Berglundh T. Periimplant diseases: where are we now?--Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clinl Periodontol*. 2011;38 Suppl. 11:178-81.
- 11- Madi M, Zakaria O, Noritake K, Fuji M, Kasugai S. Peri-implantitis progression around thin sputtered hydroxyapatite-coated implants: clinical and radiographic evaluation in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(3):701-9.
- 12- Karpavicius D, Stasikelyte M, Baseviciene N, Sakalauskaite U, Ratkute S, Razukevicius D. The determination of pH of peri-implant crevicular fluid around one-piece and two-piece dental implants: A pilot study. *Clin Exp Dent Res*. 2019;5(3):236-42.
- 13- Misch C. Dental Implant Prosthetics. 2, editor 2015.
- 14- Callan DP, O'Mahony A, Cobb CM. Loss of crestal bone around dental implants: a retrospective study. *Implant Dent*. 1998;4(4):258-66.
- 15- Dellow AG, Driessen CH, Nel HJ. Scanning electron microscopy evaluation of the interfacial fit of interchanged components of four dental implant systems. *Int J Prosthodont*. 1997;10(3).
- 16- Mencio F, Papi P, Di Carlo S, Pompa G. Salivary bacterial leakage into implant-abutment connections: preliminary results of an in vitro study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016;20(12):2476-83.
- 17- Peruzetto WM, Martinez EF, Peruzzo DC, Joly JC, Napimoga MH. Microbiological Seal of Two Types of Tapered Implant Connections. *Brazilian Dent J*. 2016;27(3):273-7.
- 18- Goiato MC, Pellizzer EP, da Silva EV, Bonatto Lda R, dos Santos DM. Is the internal connection more efficient than external connection in mechanical, biological, and esthetical point of views? A systematic review. *Oral Maxillofac Surg*. 2015;19(3):229-42.
- 19- Ceruso FM, Barnaba P, Mazzoleni S, Ottria L, Gargari M, Zuccon A, et al. Implant-abutment connections on single crowns: a systematic review. *Oral Implantol*. 2017;10(4):349-53.
- 20- Tallarico M, Canullo L, Caneva M, Ozcan M. Microbial colonization at the implant-abutment interface and its possible influence on periimplantitis: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res*. 2017;61(3):233-41.
- 21- Canullo L, Penarrocha-Oltra D, Soldini C, Mazzocco F, Penarrocha M, Covani U. Microbiological assessment of the implant-abutment interface in different connections: cross-sectional study after 5 years of functional loading. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(4):426-34.
- 22- Zhou LY, Shi JY, Zhu Y, Qian SJ, Lai HC, Gu YX. The effect of photodynamic therapy on pathogenic bacteria around peri-implant sulcus and in the cavity between abutment and implant after healing phase: A prospective clinical study. *Lasers Surg Med*. 2018;50(5):433-9.
- 23- Baj A, Bolzoni A, Russillo A, Lauritano D, Palmieri A, Cura F, et al. Cone-morse implant connection system significantly reduces bacterial leakage between implant and abutment: an in vitro study. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2017;31 (2 Suppl 1):203-8.
- 24- Buitrago-Osuna A, Espinel-Ramos J, Henao-Riveros S, Sarmiento-Delgado M. Microleakage at Implant-Abutment Interface in Internal Conical Connection Implants, an In-Vitro Study. *J Oral Health and Dent Sci*. 2019;3:102.
- 25- Guerra E, Pereira C, Faria R, Jorge AO, Bottino MA, de Melo RM. The Impact of Conical and Nonconical Abutments on Bacterial Infiltration at the Implant-Abutment Interface. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(6):825-31.
- 26- Alves DCC, de Carvalho PSP, Elias CN, Vedovatto E, Martinez EF. In vitro analysis of the microbiological sealing of tapered implants after mechanical cycling. *Clin Oral Investig*. 2016;20(9):2437-45.
- 27- Aliramezani A, Salari MH, Pourmand MR, Kadkhoda Z, Foroushani A, Aminharati F, et al. Prevalence of periodontopathogenic bacteria in patients suffering from periodontitis using culture and PCR methods. *J Dent Med Tehran Univ Med Sci*. 2012;25(3):159-65.
- 28- Larrucea Verdugo C, Jaramillo Núñez G, Acevedo Avila A, Larrucea San Martín C. Microleakage of the prosthetic abutment/implant interface with internal and external connection: in vitro study *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(9):1078-83.
- 29- Mishra SK, Chowdhary R, Kumari S. Microleakage at the Different Implant Abutment Interface: A Systematic Review. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(6):Ze10-ze5.
- 30- Rismanchian M, Hatami M, Badrian H, Khalighinejad N, Goroochi H. Evaluation of microgap size and microbial leakage in the connection area of 4 abutments with Straumann (ITI) implant. *J Oral Implantol*. 2012;38(6):677-85.
- 31- do Nascimento C, Miani PK, Pedrazzi V, Muller K, de Albuquerque RF Jr. Bacterial leakage along the implant-abutment interface: culture and DNA Checkerboard hybridization analyses. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(10):1168-72.
- 32- Baj A, Beltramini GA, Bolzoni A, Cura F, Palmieri A, Scarano A, et al. Bacterial colonization of the implant-Abutment interface of conical connection with an internal octagon: An in vitro study using real-Time PCR. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2017;31:163-8.
- 33- Tripodi D, D'Ercole S, Iaculli F, Piattelli A, Perrotti V, Iezzi G. Degree of bacterial microleakage at the implant-abutment junction in Cone Morse tapered implants under loaded and

unloaded conditions. J Appl Biomater Funct Mate. 2015;13.

34- Harder S, Quabius ES, Ossenkop L ,Kern M. Assessment of

lipopolysaccharide microleakage at conical implant-abutment connections. Clin Oral Investig. 2012;16(5):1377-84.