

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

Gelareh Eblaghian¹, Alireza Reyhani Mohamadi², Maryam Kalantari Nezhad^{3,*}

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

Article type:
Original Article

Article History:

Received: 21 Jul 2020
Accepted: 20 May 2021
Published: 15 Jun 2021

Corresponding Author:
Maryam Kalantari Nezhad

School of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, Iran

(Email:maryamkalantari.1996@gmail.com)

Abstract

Background and Aims: 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 micronegative leakage which could cause biological complication. The aim of this study was to compare the bacterial micronegative leakage between the two types of implants.

Materials and Methods: 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.

Results: 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 ($P>0.05$).

Keywords: Bacterial load, Dental implant, Abutment design, Leakage, Peri-implantitis

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2021;34:6

Cite this article as: Eblaghian G, Reyhani Mohamadi A, Kalantari Nezhad M. Comparative study of two different implants with hexagonal connection on the amount of bacteria accumulated at the implant platform site: An in-vivo study. J Dent Med-TUMS. 2021;34:6.



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

گلاره ابلاغیان^۱، علیرضا ریحانی محمدی^۲، مریم کلانتری نژاد^{*۳}

۱- استادیار گروه آموزشی پروتئینی، 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

زمینه و هدف: 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.

روش بررسی: در مطالعه مداخله‌ای حاضر، به صورت دو طرفه کاشت ایمپلنت‌های SPI و Dentis در ناحیه پرمهولر- مولر فک پایین بیماران انجام شد. یک و ۱۴ روز پس از تحويل روکش، نمونه گیری با کن کاغذی استریل از ۴ ناحیه انجام شد. یک روز پس از کشت نمونه‌ها، تعداد کنی‌ها شمارش شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری t دو نمونه‌ای مستقل و t زوجی با سطح معنی داری $0.05 < P \leq 0.01$ در نرم افزار SPSS23 بررسی شدند.

یافته‌ها: میزان باکتری‌ها در سالکوس ایمپلنت دو گروه با همیگر تفاوت معنی دار داشتند ($P=0.03$)، پس از چهارده روز میزان باکتری‌های سالکوس ایمپلنت گروه SPI کاهش بیشتری نسبت به گروه Dentis داشت ($P=0.001$). در سایر نواحی نیز پس از ۱۴ روز کاهش تعداد باکتری‌ها مشاهده شد که از لحاظ آماری بین دو نوع سیستم ایمپلنت اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P>0.05$).

نتیجه گیری: بین دو گروه SPI و Dentis از لحاظ برقراری سیل و کاهش لیکیج باکتریایی، تفاوتی وجود نداشت.

کلید واژه‌ها: میزان باکتری، ایمپلنت دندانی، طرح ابتداء، نشت، التهاب اطراف ایمپلنت

نویسنده مسؤول:

مریم کلانتری نژاد

دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران

(Email: maryamkalantari.1996@gmail.com)

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران

دوره ۳۴، مقاله ۶، ۱۴۰۰

مقدمه

ایمپلنت با اباتمنت حیاتی است و در صورت عدم تطابق و سازگاری مناسب در محل اتصال، microgap ایجاد می‌شود (۲۰۱۳). 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 لیکیج 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 هگزاگون خارجی است، در حالی که کانکشن داخلی به ۳ دسته، internal hexagone، internal octagone و internal connection morse taper connection تقسیم می‌شود (۱۸).

میکرولیکیج در محل اتصال فیکسچر- اباتمنت همه کانکشن‌ها وجود دارد ولی میزان پرولیفرازیون باکتریایی در کانکشن داخلی نسبت به کانکشن خارجی به طور چشمگیری کمتر است (۱۹).

یک مطالعه سیستماتیک ریویو و متأنالیزی 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 سایز میکرو گپ 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 هگزوگونال ۲ نوع ایمپلنت مختلف را بررسی نکرده است، بر آن شدیدم 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 لثه در انسان انجام دهیم.

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

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

ایمپلنت‌های دندانی استاندار طلایی 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 پروینگ است. در حالی که Peri Implantitis با خونریزی و تغییر در سطح کرست 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 لثه 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 Aggregatibacter actinomycetemcomitans، Prevotella intermedia، Fusobacterium sp، Staphylococcus hylococcus).

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 می‌نشینند. تطابق دقیق این اجزا برای اتصال دقیق

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 پرسلن فلدوپاتیک توسط همان لابراتور صورت گرفت. یک روز و ۱۴ روز پس از قراردهی 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 ابامنت (AI) (۲۰-۲۲).

پیش از نمونه گیری از پلاک زیر لثه‌ای، پلاک فوق لثه‌ای با استفاده از کورت یا رول پنبه بدون سوراخ کردن لته و سالکوس اطراف ایمپلنت حذف شد. برای برقراری ایزو لاسیون نسبی از رول پنبه استفاده شد و ناحیه نمونه گیری نیز با استفاده از پوآر ملاتیم 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 ابامنت به دقت برداشته شدند و یک قطره آب فاقد RNA و DNA و به دقت برداشته شدند و یک قطره آب فاقد DEPC Treated MilliQ Water (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 ابامنت ریخته شد، انجام شد (۲۰).

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

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

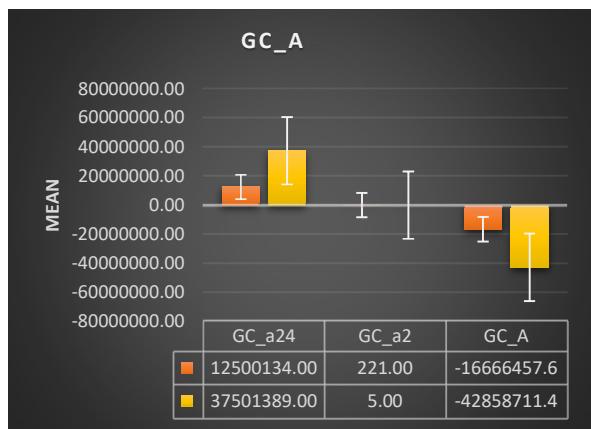
جهت کشت و شمارش باکتری‌های بی‌هوایی، قسمت زیرین نمونه

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.

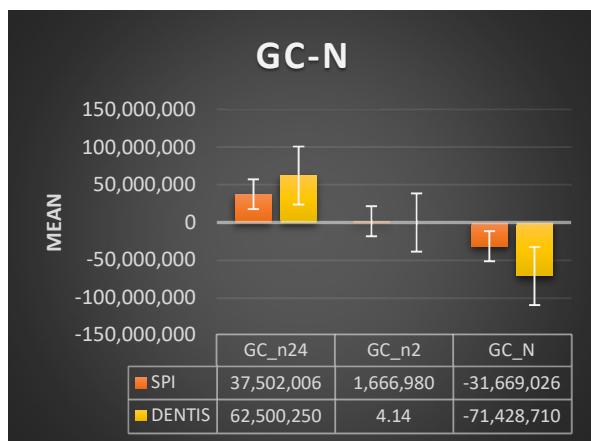
در ابتدا آن‌ها را از شرایط مطالعه آگاه شدند. در صورت تمایل به ورود به مطالعه، فرم رضایت نامه آگاهانه از بیمار اخذ شد. ارزیابی‌های کلینیکی و پاراکلینیکی ذیل صورت گرفت و بیمار به شرط رضایت بخش بودن نتایج به مطالعه وارد گردید: آزمایش لابراتواری شامل CBC diff, FBS, Tg, Chol, PT, PTT, INR m SBI (Modified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

معیارهای ورود به مطالعه: افراد با سن بیشتر از ۱۸، موافق برای حضور در مطالعه و امضای فرم رضایت آگاهانه، نیاز به ایمپلنت دندانی در ناحیه پره مولر فک پایین، خونریزی حین پروپینگ (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 انودوتیک 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.

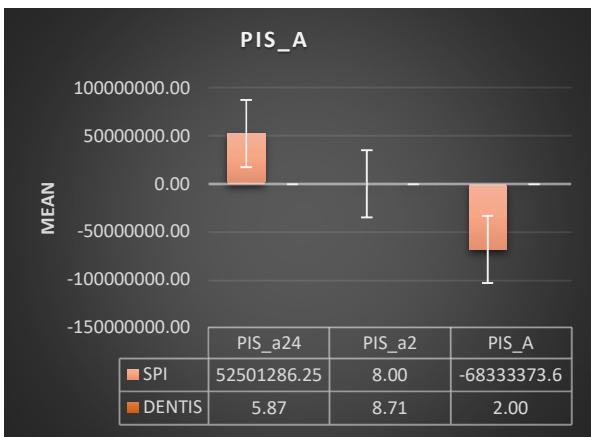
۳ ماه پس از کاشت و پیش از انجام جراحی مرحله دوم، رادیوگرافی پری اپیکال موازی برای بررسی تماس استخوان با ایمپلنت گرفته شد و سپس هیلینگ قرار گرفت. ۱۴ روز بعد از قراردهی هیلینگ ابامنت، متخصص پروتزهای دندانی، قالب گیری را به روش open tray و با استفاده از مواد الاستومریک از نوع سیلیکون افزایشی (BONASCAN,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



نمودار ۱- مقایسه تعداد کلی‌های سالکوس دندان مجاور در محیط هوایی (شاخص GC_A) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی



نمودار ۲- مقایسه تعداد کلی‌های سالکوس دندان مجاور در محیط بی‌هوایی (شاخص GC_N) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی



نمودار ۳- مقایسه تعداد کلی‌های سالکوس ایمپلنت در محیط بی‌هوایی (شاخص PIS_A) بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه‌های زمانی

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

در نهایت برای اطمینان از شمارش انجام شده، پلیت‌ها در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴ مجدد بررسی شدند. پلیت‌ها به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور نگهداری و برای تشکیل کلی 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 $P=0.05$ مورد بررسی قرار گرفتند.

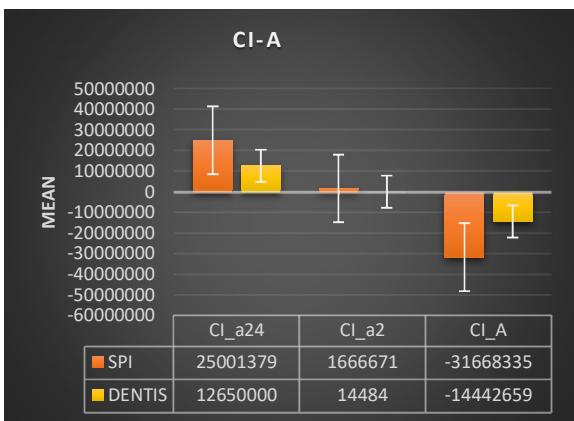
$(P=0.05)$

یافته‌ها

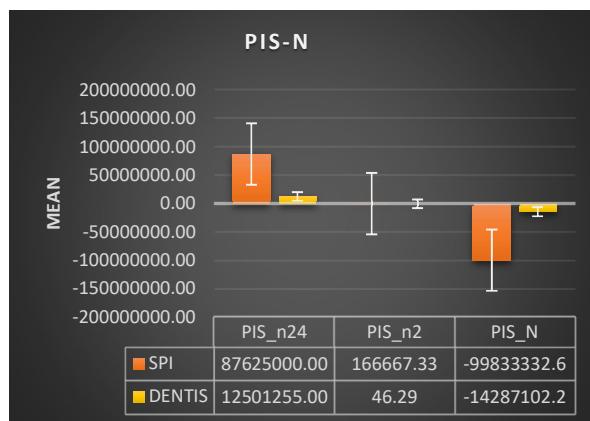
برای بررسی تعداد کلی‌ها محیط هوایی و بی‌هوایی (در ۴ ناحیه نمونه گیری شده: GC, PIS, AI, CI) در دو گروه SPI و DENTIS میانگین تعداد کلی‌ها در زمان‌های یک روز و ۱۴ روز بعد از تحويل روش در دو گروه با استفاده از آزمون تی دو نمونه‌ای مستقل مقایسه شدند.

همچنین برای مقایسه تعداد کلی‌های دو گروه بین ۱۴ روز و یک روز، تفاضل میانگین تعداد کلی‌ها در زمان‌های ۱۴ روز بعد و یک روز بعد از تحويل روش در دو گروه با استفاده از آزمون تی دو نمونه‌ای مستقل با هم مقایسه شدند.

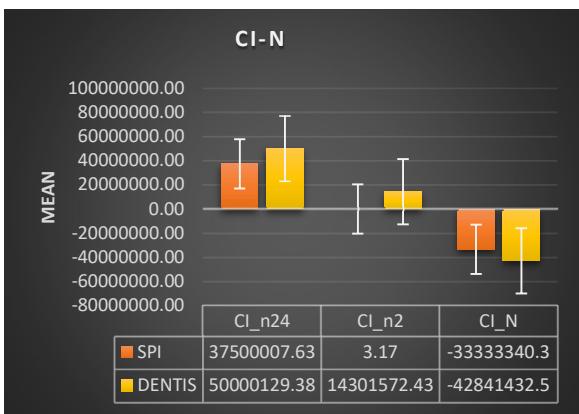
تعداد کلی‌ها محیط هوایی و بی‌هوایی سالکوس دندان مجاور و تعداد کلی‌های محیط بی‌هوایی سطح ابتدمنت و محیط هوایی سطح کانکشن پس از ۱۴ روز در گروه Dentis کاهش بیشتری داشت هرچند که این تفاوت در کاهش در دو گروه معنی‌دار نبود. با این حال تعداد کلی‌ها محیط هوایی و بی‌هوایی سالکوس ایمپلنت پس از ۱۴ روز در گروه SPI کاهش بیشتری داشت که از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P=0.003$) و ($P=0.001$) همچنین تعداد کلی‌ها محیط بی‌هوایی سطح کانکشن علیرغم معنی‌دار نبودن، در گروه SPI کاهش بیشتری داشت (نمودار ۱ تا ۸).



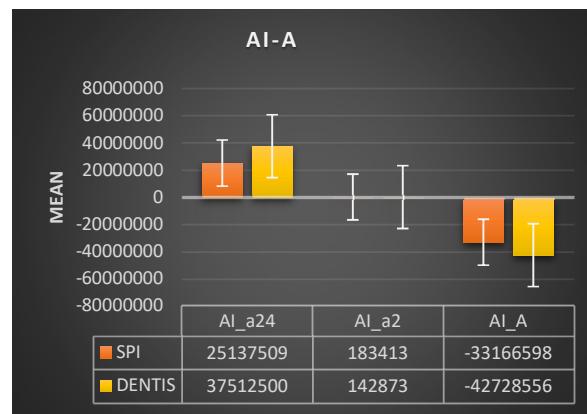
نمودار ۷- مقایسه تعداد کلنج های سطح کانکشن در محیط هوایی بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه های زمانی (CI_A)



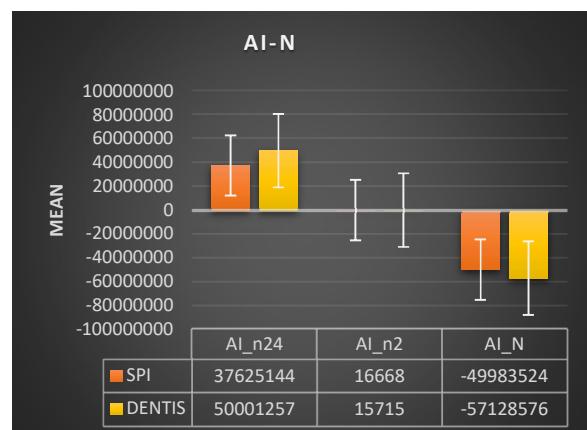
نمودار ۸- مقایسه تعداد کلنج های سالکوس ایمپلنت در محیط هوایی بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه های زمانی (PIS_N)



نمودار ۹- مقایسه تعداد کلنج های سطح کانکشن در محیط بیهوایی بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه های زمانی (CI_N)



نمودار ۱۰- مقایسه تعداد کلنج های سطح ابامنت در محیط هوایی بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه های زمانی (AI_A)



نمودار ۱۱- مقایسه تعداد کلنج های سطح ابامنت در محیط بیهوایی بین دو گروه ایمپلنت و بین بازه های زمانی (AI_N)

بحث و نتیجه گیری

مطالعات متعددی، میکرولیکیج باکتریایی را کانکشن های گوناگون بررسی کرده اند ولی در هیچ یک از آن ها دو مارک ایمپلنت در دهان یک بیمار با هم مقایسه نشده بود. اکثر آن ها کانکشن ها را از نظر شکل و ژئومتری یا نوع سامان شونده یا پیچ شونده با هم مقایسه کردند (جدول ۱). نتایج مطالعات مختلف تفاوت هایی با هم دیگر 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 محدودیت هایی مواجه می باشد.

جدول ۱- گزارش پروتکل جراحی

دیبردمانت فوق لشه‌ای و آموزش بهداشت به بیمار داده شد.
به مدت ۶۰ ثانیه با کلر هگزیدین ۲/۰ 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 موکوپریوسنال جدا شد.
ناحیه ایمپلنت (فك پایین در ناحیه 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 پری‌اپیکال 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 شدن (آموکسی سیلین ۵۰۰ میلی گرم و مترونیدازول ۲۵۰ میلی گرم هر ۸ ساعت، ژلوفن کامپاند هر ۶ ساعت دهانشویه کلر هگزیدین ۲/۰ درصد هر ۶ ساعت).
پس از قراردهی ایمپلنت نیز گرافی پری‌اپیکال موازی تهیه شد.
بنا بر دانسته و کیفیت استخوان، ۳-۴ ماه پس از جراحی اسواپیتگرشن 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 سایز 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، سایز 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 اسپکتوفوتومتری و SEM نیز برای تعیین آلدگی 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 آلدگی باکتریایی در هر دو محیط غیر قابل اجتناب است. همچنین تکنیک نمونه گیری در شرایط *in-vivo* می‌تواند نتایج را تحت تأثیر قرار دهد چرا که امکان آلدگی در چند مرحله وجود دارد:

- ۱- برقراری ایزولاسیون مناسب
 - ۲- زمان نگه داری کن کاغذی در محل‌های نمونه گیری
 - ۳- نیروی وارد کردن کن کاغذی 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 پیچ شونده 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 نمونه گیری بود. آنالیز میکروبی در مطالعه ذکر شده به روش PCR انجام شد و نمونه گیری 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 لیکیج باکتریایی را می‌توان به موارد ذیل نسبت داد:

۱- آلدگی اباتمنت در محیط خارج از دهان

۲- آلدود شدن نمونه گیری 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.

Rerferences

- 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.
- 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.
- von der Gracht I, Derkx A, Haselhuhn K, Wolfart S. EMG correlations of edentulous patients with implant overdentures

نوع میکروب: سایز باکتری‌های مختلف با هم متفاوت است ولی اغلب آن‌ها در محدوده سایز گزارش شده میکروب قرار می‌گیرند. در مطالعات آزمایشگاهی اغلب از اشیرواپیا کلی و استرپتوکوک سانگوئیس استفاده شده است. حتی در صورت وجود میکرولیکیج همه باکتری‌ها باعث بیماری نمی‌شوند و فقط باکتری‌های کمپاکس قرمز و نارنجی توانایی ایجاد پری ایمپلنتیت را دارند (۲۸، ۲۲، ۳۱).

بارگذاری: اینکه ایمپلنت‌ها تحت نیروهای اکلوزالی قرار داشته باشند می‌تواند بر سایز میکروب و به تبع آن میزان میکرولیکیج باکتریایی تأثیر بگذارد (۲، ۲۵).

زمان نمونه گیری: بعضی از مطالعات در فواصل زمانی مختلف از نمونه گیری 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 آلدگی میکروبی بودند و کانکشن هگزوگونال داخلی و کانکشن Conical میکرولیکیج باکتریایی کمتری در سالکوس ایمپلنت و سطح کانکشن میکرولیکیج باکتریایی کمتری در سالکوس ایمپلنت و سطح کانکشن هگزوگونال داشتند. مطالعه حاضر از این نظر که همه کانکشن‌ها حاوی آلدگی 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 نمونه گیری‌ها 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 Scienecs*. 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, editor2015.
- 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 Clin 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, Sakalauskaitė 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):258-66.
- 15-** Dellow AG, Driessens 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-** Peruzzetto 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, Jezzi 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.