بررسی تاثیر گپ سیل بر میزان میکروگپ و میکرولیکیج در اتصال اینترنال هگز ایمپلنت پس از انجام سیکلیک لودینگ

دکتر شهباز ناصر مستوفی[۱]، دکتر روزبه پهلوان[*۲] دکتر زهرا محتشم راد[۳]، دکتر هومن هوشنگی[۲]، فرناز کیهانلو[۴]، سحر فاضل[۴]

۱- استادیار گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۲- جراح دهان و فک و صورت، عضو مرکز تحقیقات جمجمه و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۳ - دستیار تخصصی گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۴- دانشجوی دندانپزشکی، عضو مرکز تحقیقات جمجمه و فک و صورت، واحد دندانپزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

Effectiveness of GapSeal on Microgap and Microleakage at Internal-Hexagon Implant Platform after Cyclic Loading

Nasser Mostofi Sh[1], Pahlevan R[2*], Mohtashamrad Z[3], Homan Houshangi [2], Farnaz Keyhanlou [4], Sahar Fazel [4]

[1]Assisstant professor , Prosthodontics Dept, Faculty of Dentistry,Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University,Tehran,Iran
[2] Oral & Maxillofacial Surgeon, Member of Cranio-maxillofacial Research Center, Faculty of Dentistry,Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University,Tehran,Iran
[3]Post Graduate Student, Prosthodontics Dept, Faculty of Dentistry,Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University,Tehran,Iran
[4] Dental Student , Member of Cranio-maxillofacial Research Center, Faculty of Dentistry,Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University,Tehran,Iran

Received: 11 October 2018; Accepted: 20 February 2019

Abstract

Background and AIM: Microgap formation at implant-abutment connection is one of the complications leading to mechanical and biological failure and inflammation around implants. This study aimed to investigate the influence of GapSeal as a sealing material on the extent of microgap and microleakage at the internal hexagon implant platform.

Materials and Methods: Sixteen implants with an internal-hexagon connection (Biohorizon, internal hexagon) were employed in this in-vitro experimental study. All implant-abutment sets were assigned to two groups and were molded in acrylic resins. GapSeal was injected into the implants in the experimental (test) group. Then, implant assemblies were tightened with the torque of 30 N/cm, and 1200,000 loading cycles with the force of 100 N and the frequency of 1 Hz were applied. Every sample was immersed in a methylene blue dye to evaluate microleakage. Microgap was measured in six regions randomly using a scanning electron microscope (SEM). The data were entered into SPSS 22 and were analyzed using t-test.

Results: The mean±SD microgap was 0.99±0.39 µm and 3.04±0.54 µm in the test and control groups, respectively. It was higher in control group, significantly.(P<0.0001) In addition, microleakage was observed in all of the specimens of the control group, while no microleakage was seen in the test group. A significant statistical difference was found between the groups regarding microgap and microleakage (P<0.0001).

Conclusion: Application of GapSeal® reduced the dimension of the microgap and decreased microleakage at the implant-abutment interface.

Keywords: Dental Leakage; Dental Implant, gap, dental abutment

***Corresponding Author: dr_r_pahlevan@yahoo.com**

J Res Dent Sci. 2019; 16 (1):34-41

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر روزبه پهلوان تلفن: ۲۲۵۸۰۹۳۲-۲۱ (۹۸+) پست الکترونیک: dr_r_pahlevan@yahoo.com

خلاصه:

سابقه و هدف: تشکیل میکروگپ بین سطوح فیکسچر و اباتمنت ایمپلنت هنوز هم یکی از مشکلات اصلی در محل اتصال آنها است که ممکن است منجر به شکست مکانیکی و بیولوژیکی و التهاب اطراف ایمپلنت شود. در این تحقیق، تاثیر گپ سیل بر جلوگیری از لیکیج مایعات و میکروگپ در اتصال اینترنال تعیین شد.

مواد و روش ها: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی از ۱۶ ایمپلنت (Biohorizon, internal hexagon) در دو گروه استفاده شد. تمامی مجموعه های ایمپلنت- اباتمنت درون مولد های آکریلیک مانت شدند. گپ سیل درون ایمپلنت های گروه مورد قرار داده شد. تمامی نمونه ها با تورک **N/cm** ۳۰ تورک داده شدند. سپس ۱۲۰۰۰۰۰ سیکل با نیروی ۱۰۰نیوتن و با فرکانس ۱Hz به تمامی نمونه ها در راستای محور طولی (عمود بر سطح اباتمنت) وارد شد. جهت ارزیابی میکرولیکیج تمامی نمونه ها درون محلول متیلن بلو غوطه ور شدند. جهت تعیین میکروگپ در ۶ ناحیه بصورت رندوم توسط میکروسکوپ الکترونی اندازه گیری انجام شد. آنالیز داده ها توسط SPSS 22 و آزمون آماری T-test صورت گرفت.

یافته ها: میزان میکروگپ در گروه شاهد µm ۰/۰۴±۰/۵۴ و در گروه مورد ۰/۹۹±۰/۳۹ µm بود که در گروه شاهد به طور معنی داری بیشتر از گروه مورد بود (P<۰/۰۰۰۱). در اتصال اینترنال هگز در گروه شاهد همه نمونه ها دارای لیکیج بودند و در گروه مورد هیچ یک از نمونه ها لیکیج نداشتند؛ این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار بود. (P<۰/۰۰۰۱)

نتیجه گیری: به نظر می رسد که که گپ سیل باعث کاهش میکروگپ و میکرولیکیج می شود.

کلیدواژه ها: نشت دندانی؛ ایمپلنت دندانی، گپ، اباتمنت دندانی

مقدمه:

تشکیل میکروگپ بین سطوح فیکسچر و اباتمنت ایمپلنت هنوز هم یکی از مشکلات اصلی در محل اتصال آنها است که ممکن است منجر به شکست مکانیکی و بیولوژیکی و التهاب اطراف ایمپلنت شود.[۱و۲] میزان شکست ایمپلنت ها در مطالعات مختلف کمتر از ۱۰ درصد گزارش شده است. [۳، ۴] تعدادی از عواملی که بر میکروگپ و میکرولیکیج بین ایمپلنت و اباتمنت تاثیر می گذارد شامل سیستم ایمپلنت استفاده شده از جمله ایمپلنت های دو قطعه ای، ژئومتری، ناحیه تماس بین ایمپلنت و اباتمنت، و مقدار نیروی استفاده شده برای ثابت کردن اباتمنت است.[۵] پیامدهای چنین گپی به دو گروه تقسیم می شود: ۱) مشکلات بیولوژیکی، شامل موکوزایتیس اطراف ایمپلنت، التهاب اطراف ایمپلنت، تحلیل استخوان کرستال، و بوی بد دهان و ۲) مشکلات مکانیکی، شامل شل شدن پیچ اباتمنت و شکست آن، شکست اباتمنت، و حتی شکست بدنه ایمپلنت [۶ و ۷]

میکرولیکیج در هر دو جهت از قسمت های داخلی ایمپلنت به محیط خارج و بر عکس روی می دهد. روش هایی برای پیشگیری یا کاهش لیکیج و آلودگی باکتری ها در اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت همچون استفاده از مواد سیل کننده ، آلودگی زدایی حفره ی داخلی ایمپلنت، استفاده از آلیاژهای memory shape و ژئومتری های مختلف اتصال گزارش شده است. از جمله مواد جهت سیل کردن گپ، واشر سیلیکونی، وارنیش کلرهگزیدین تیمول و GapSeal می باشد. در مطالعه Nayak و همکاران کمترین رشد باکتری در گروه GapSeal در مقایسه با ring-o گزارش شد. [۸] در مطالعات مختلفی جریان مایعات و تجمع باکتریایی اطراف محل اتصال ایمپلنت- اباتمنت صرف نظر از نوع کانکشن اکسترنال یا اینترنال نشان داده شده است. میزان گپ در مطالعات مختلف تا ۴۹ میکرون گزارش شده است.[۷-۱۰] اما در مورد رابطه بین تاثیر این مواد برسیل میکروگپ و میکرولیکیج بین فیکسچر و اباتمنت در کانکشن اینترنال اطلاعات کافی وجود ندارد. لذا در این تحقیق، تاثیر و نقش گپ سیل و گروه شاهد آن بر جلوگیری از لیکیج

مایعات و میکروگپ در اتصال اینترنال پس از انجام سیکلیک لودینگ در سال ۱۳۹۶ بررسی شد.

مواد و روش‌ها:

تحقیق به صورت تجربی و آزمایشگاهی انجام گرفت. ۱۶ عدد مجموعه ایمپلنت- اباتمنت به دو گروه ۸ تایی تقسیم شدند. سیستم ایمپلنت مورد استفاده سیستم Biohorizons (AL 35244, Birmingham, England) با کانکشن اینترنال هگزاگون بود. ایمپلنت های اینتزنال هگزاگون با طول ۱۰/۵ میلی متر و قطر ۴ میلی متر استفاده شد. اباتمنت های مستقیم با طول۶ میلی متر و ارتفاع کولار ۱ میلی متر بر روی فیکسچرها بسته شدند (شکل۱).

شکل ۱- فیکسچر و اباتمنت اینترنال هگزاگون Biohorizons

ایمپلنت ها در بلوک های رزین آکریلیک پلی مریزه شونده شفاف (Moravia, Boyman Boya, Tokyo,Japan) با مقطع دایره به قطر ۳۴ میلی متر و ارتفاع ۱۹ میلی متر به وسیله parallelometer (Hahnenkratt, Berlin, Germany) مانت شدند. [۱۱] برای تهیه رزین آکریلی نسبت مناسب پودر و مایع طبق دستورالعمل کارخانه برای همه نمونه ها یکسان بکار گرفته شد. به منظور مانت فیکسچر ها درون مولد آکریلیک در موقعیت کاملا عمود (زاویه ۹۰ درجه نسبت به افق), از دستگاه سرویور (M.J ,Co Ney ,field bloom ,CT ,USA) استفاده شد. ایمپلنت تا حد فاصل اتصال ایمپلنت-اباتمنت در آکریل قرار گرفت. به این ترتیب پس از اتمام ستینگ آکریل و پلیمریزاسیون کامل آن، تمامی نمونه ها جهت ادامه آزمایش و استفاده از گپ سیل آماده شدند.

در گروه مورد طبق دستورالعمل کارخانه سازنده فضای داخلی ایمپلنت کاملا با الکل تمیز شد. گپ سیل (HagerWerken, Cologne, Germany) به اندازه حداکثر ظرفیت فضای داخلی اباتمنت ها در داخل مدخل اباتمنت های گروه مورد طبق دستور کارخانه سازنده ریخته شد تا از به دام افتادن هوا جلوگیری شود. سپس بر روی تمامی نمونه ها اباتمنت مستقیم بسته شد و پیچ اباتمنت توسط تورکومتر دیجیتالی (Lutron Electronic Enterprice Co, Taiwan) طبق دستور کارخانه سازنده ایمپلنت با نیروی ۳۰N/cm تورک داده شد.[۱۲] به منظور جبران settling effect پنج دقیقه بعد، پیچ اباتمنت مجدداً توسط تورکومتر دیجیتالی (Lutron Electronic, Enterprise Co ,Taiwan) با نیروی ۳۰ N/cm بسته شد.[۱۲،۱۳] نمونه های گروه مورد از ۱ تا ۸ و گروه شاهد از ۹تا ۱۶ شماره گذاری شدند. جهت انجام سیکلیک لودینگ تمامی نمونه ها درون دستگاه (Chewing Stimulator CS-4, SDMechatronic, Germany) قرار داده شدند و به تمامی مجموعه فیکسچر-اباتمنت مستقیم مانت شده در بلوک های رزین آکریلیک ۱۲۰۰۰۰۰ سیکل با نیروی ۱۰۰ نیوتن و فرکانس۱ Hz در راستای محور طولی (عمود بر سطح اباتمنت) اعمال گردید.[۱۰] بعد از اعمال ۱۲۰۰۰۰۰ سیکل که معادل ۴۸ ماه نیروی جویدن در داخل دهان است، نمونه ها به مدت ۱۴ روز داخل دستگاه قرار گرفتند و سپس از دستگاه خارج شدند.

اندازه گیری میکرولیکیج

جهت ارزیابی میکرولیکیج از محلول متیلن بلو استفاده شد. برای این منظور ابتدا سطح فوقانی تماس اباتمنت های گروه

مورد و شاهد بوسیله یک لایه موم رز و یک لایه لاک ناخن سیل شد تا محلول متیلن بلو از بالا به داخل اباتمنت ها نفوذ نکند. محلول متیلن بلو (Sigma-Aldrich, USA) طبق دستور کارخانه سازنده تهیه شد. سپس تمامی نمونه ها درون محلول غوطه ور و درون انکوباتور به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد نگه داری شدند. [۹]

به منظور اندازه گیری میکرولیکیج، مجموعه ایمپلنت- اباتمنت توسط دستگاه برش (Mecatome T-201A, presi France) از وسط در راستای محور آگزیال توسط ماشین چرخ الماسی با دقت بالا (Strauen Minitorm, Barcelona, Spain) برش داده شدند و میزان نفوذ رنگ در اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت در دو سطح توسط میکروسکوپ الکترونی (Neon40 with GEMINI column, Berlin, Germany) با بزرگ نمایی ۲۰۰ برابر بصورت کیفی ثبت شد.

اندازه گیری میکروگپ

جهت اندازه گیری میکروگپ (µm) از نمونه های برش داده شده در ۶ ناحیه که به صورت رندوم (سه نقطه در سمت راست و سه نقطه در سمت چپ) انتخاب شده بود، در زیر میکروسکوپ الکترونی (Neon40 with GEMINI column, Berlin, Germany) با ولتاژ ۲۰ kv با بزرگ نمایی۲۰۰۰ برابر عکس تهیه شد و اندازه گیری ها صورت گرفت. [۱۱]

پس از جمع آوری داده ها اطلاعات توسط آزمون test-T و آزمون فیشر مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته ها:

تحقیق روی تعداد ۱۶ نمونه شامل ۸ نمونه با استفاده از GapSeal (گروه مورد) و ۸ نمونه بدون استفاده از GapSeal (گروه شاهد) انجام گرفت.

میزان میکروگپ در گروه شاهد ۳/۰۴±۰/۵۴ µm و در گروه مورد ۰/۹۹±۰/۳۹ µm بود که در گروه شاهد به میزان ۳ برابر بیشتر از گروه مورد بود و آزمون test-tنشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار است (P< ۰/۰۰۰۱) (جدول ۱) (شکل ۲و۳). میزان میکرولیکیج بین فیکسچر و اباتمنت در اتصال اینترنال هگز برحسب GapSeal در جدول شماره ۲ ارائه شده است و نشان میدهد که در گروه شاهد همه نمونه ها دارای لیکیج بودند و در گروه مورد هیچ یک از نمونه ها لیکیج نداشتند و آزمون دقیق fischer نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار است. (P<۰/۰۰۰۱)

جدول ۱- میانگین میکروگپ (µm) در هر مجموعه ایمپلنت-اباتمنت

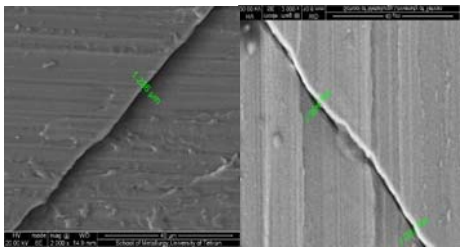
گروه	انحراف معیار ±میانگین	حداکثر	حداقل	p-value
مورد (با گپ سیل)	۰/۹۹±۰/۳۹	۱/۴۲۵	۰	<۰/۰۰۰۱*
شاهد (بدون گپ سیل)	۳/۰۴±۰/۵۴	۴/۲۳۹	۲/۱۶۶	

* اختلاف به لحاظ آماری معنی دار است

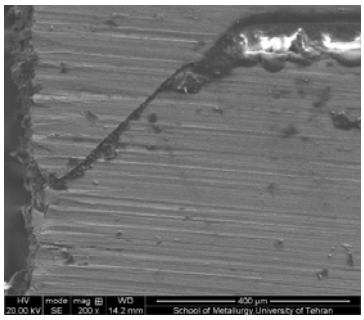
جدول ۲- میکرولیکیج در گروه های مورد و شاهد

گروه	بدون میکرولیکیج	دارای میکرولیکیج	جمع	p-value
مورد (با گپ سیل)	۸	۰	۸	<۰/۰۰۰۱*
شاهد (بدون گپ سیل)	۰	۸	۸	

* اختلاف به لحاظ آماری معنی دار است



شکل ۲- میکروگپ در گروه با گپ سیل (سمت چپ) و در گروه بدون گپ سیل (سمت راست) در زیر میکروسکوپ الکترونی (۲۰۰۰ برابر)



شکل ۳- سیل اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت توسط گپ سیل

بحث:

میکرولیکیج یا ریزنشت به عبور مایعات، میکروارگانیسم ها و مولکول ها و یون ها در یک مجرا می گویند که می تواند باعث مشکلات بیولوژیک شامل موکوزایتیس اطراف ایمپلنت، تحلیل استخوان کرستال و بوی بد دهان و در نهایت شل شدن پیچ شود. در اطراف ایمپلنت اثر بالشتکی لیگامان پریودنتال وجود ندارد و ایمپلنت و رستوریشن متکی بر آن و همچنین استخوان به صورت یک واحد فانکشنال عمل می کنند و عدم تطابق بین اجزا سبب اثرات غیرقابل بازگشت بر استخوان و ایمپلنت می شود [۹]. مشکلات وجود گپ در ناحیه اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت را می توان به دو گروه تقسیم کرد: ۱) مشکلات بیولوژیک شامل موکوزیت اطراف ایمپلنت، پری ایمپلنتیتیس، تحلیل استخوان کرستال و بوی بد دهان؛ ۲) مشکلات مکانیکی شامل شل شدن پیچ اباتمنت، شکستن آن، شکست اباتمنت و یا حتی بادی ایمپلنت. با حضور این میکروگپ باکتری ها می توانند به درون فضای خالی ایمپلنت نفوذ کرده و در آن جا پرولیفره شوند. در نهایت توکسین و متابولیت های آنها می تواند به فضای اطراف ایمپلنت پخش شود.

در مقالات متعددی به اهمیت لیکیج تحت شرایط لودینگ اشاره کرده اند. طبق مطالعات مختلف سیکلیک لودینگ سبب افزایش سایز میکروگپ در ناحیه اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت بخصوص در ایمپلنت های با کانکشن اکسترنال هگزاگون میشود [۹،۱۴-۱۶].

Lorenzoni و همکاران در مطالعه ای به بررسی ریز نشت حدفاصل ایمپلنت اباتمنت پرداختند؛ آنها در دو گروه ۱۰ تایی دو نوع ایمپلنت هگزاگون (۴/۱ میلیمتر) را بررسی نمودند. مطالعه نشان داد که هر دو نوع ایمپلنت در تمام مدت مطالعه لیکیج داشتند و همچنین هر دو نوع ایمپلنت در ناحیه تماس ایمپلنت اباتمنت گپ داشتند [۱۱]. این نتایج با یافته های تحقیق حاضر که حاکی از بروز میکرولیکیج در فضای موجود در سطح ایمپلنت ایاتمنت است هم راستا می باشد. در تحقیق Lorenzoni و همکاران اسید قرمز رنگ قبل از تورک دادن در محل پیچ شدن قرار گرفته شد و مجموعه فیکسچر و اباتمنت بدون اعمال هرگونه نیروی مکانیکی در آب مقطر قرار داده شد و میزان میکرولیکیج توسط اسپکتروفوتومتر تعیین شد و حال آنکه در محیط دهان ریز نشت از محیط دهان به ایمپلنت اعمال می شود و مجموعه فیکسچر و اباتمنت تحت تاثیر نیروهای حاصل از جویدن قرار دارند. نیروهای جویدن بر روی رستوریشن ها ایجاد micromovement در ناحیه اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت می کند. میکروگپ در باز و بسته شدن دهان افزایش پیدا می کند و pumping effect در ناحیه اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت ایجاد می کند. با این اثر کلونیزاسیون باکتری ها در داخل فضای خالی مجموعه آسانتر می شود و

جریان باکتری ها و مایعات را تسهیل می بخشد .سپس واکنش های التهابی اتفاق میفتد و مشکلات مکانیک و بیولوژیک رخ خواهد داد [۱۷].

در تحقیق حاضر نمونه ها تحت سایکلیک لودینگ قرار گرفتند تا مطالعه به شرایط کلینیکی نزدیک تر باشد.

Smith و همکاران در مطالعه ای به بررسی لیکیج اطراف اباتمنت های زیرکونیایی و تیتانیومی در دو تورک مختلف پرداختند. در این مطالعه دو نوع اباتمنت تحت تورک ۲۰ و ۳۵ نیوتن مورد بررسی قرار گرفتند که مجموعه فیکسچر و اباتمنت در تست تیوب های حاوی سه نوع باکتری مختلف قرار گرفته شد و میزان نشت باکتری ها بعد از ۴ روز با میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد نشت باکتری ها در همه نمونه ها دیده شد. این نتایج با یافته های تحقیق حاضر که حاکی از بروز میکرولیکیج در فضای موجود در سطح ایمپلنت اباتمنت است هم راستا می باشد. در مطالعه Smith و همکاران جهت اندازه گیری میزان میکرولیکیج از سه نوع باکتری استفاده شد که نسبت به استفاده از متیلن بلو تطابق بیشتری با واقعیت دارد حال آنکه عدم استفاده از سایکلیک لودینگ تعمیم پذیری نتایج تحقیق را زیر سوال می برد [۵].

بدون استفاده از مواد سیل کننده لیکیج وجود خواهد داشت که به دلیل عدم آداپتاسیون کامل دیوار به دیوار بین ایمپلنت و اباتمنت می باشد. علاوه بر این با گذشت زمان عدم تطابق بین دیواره ها قطعاً بر روی تورک پیچ تاثیر خواهد داشت و در نهایت موجب دفورمیشن و افزایش میکرولیکیج می شود. روش هایی برای پیشگیری یا کاهش لیکیج و آلودگی باکتری ها در اینترفیس ایمپلنت- اباتمنت همچون استفاده از مواد سیل کننده، آلودگی زدایی حفره ی داخلی ایمپلنت، استفاده از آلیاژهای shape memory و ژئومتری های مختلف اتصال گزارش شده است [۲]. از جمله مواد جهت سیل گپ o-ring, رینگ پلی سیلیکون و GapSeal می باشد.

Nayak و همکاران توانایی سیل o-ring پلی سیلیکون و گپ سیل بر میکرولیکیج بین فیکسچر و اباتمنت را ارزیابی کردند و نشان دادند که استفاده از گپ سیل در سطح داخلی فیکسچر پیش از تورک دادن باعث کاهش میزان میکرولیکیج می شود [۸]. در این مطالعه نمونه ها بطور استاتیک ارزیابی شده بودند و اثر بارگذاری بر افزایش میکرولیکیج ایمپلنت بررسی نشد.

Gili و همکاران میزان لیکیج مایعات در دو نوع اتصال اینترنال و اکسترنال اباتمنت های پیچ شونده بررسی شد. میزان میکروگپ در این مطالعه در اتصال اینترنال هگز پس از انجام سیکلیک لودینگ ۲/۳۴ میکرون و در انواع اکسترنال هگز ۴/۰۱ میکرون بود. میزان میکروگپ در اتصال اینترنال به طور معناداری از نوع اکسترنال کمتر بود. با افزایش تعداد سیکل های مکانیکی میکروگپ ها به دلیل دفورمیشن تیتانیوم افزوده شد. لیکیج متیلن بلو در انواع اکسترنال بیشتر بود [۹]. در تحقیق حاضر میزان میکروگپ در ایمپلنتهای با اتصال اینترنال ۰/۹۹ میکرون بود.

Rismanchian و همکاران میکروگپ و لیکیج میکروبی را در سطح اتصال ۴ اباتمنت سیستم straumann ارزیابی کردند. نتایج آنان نشان داد که استفاده از انواع مختلف اباتمنت بر روی اندازه میانگین میکروگپ و میانگبن تعداد کلونی ها ی نشت داده شده (ML/CFU) در سرتاسر ناحیه اتصال فیکسچر و اباتمنت در ۵ ساعت اول تاثیر میگذارد، ولی بر ریز نشت در ۲۴ ساعت ، ۴۸ ساعت و ۱۴ روز تاثیر معناداری ندارد. نتایج این تحقیق با یافته های تحقیق حاضر که حاکی از بروز میکرولیکیج و میکروگپ در فضای موجود بین ایملنت و اباتمنت است، هم سو می باشد. در مطالعه Rismanchian و همکاران نمونه ها بطور استاتیک ارزیابی شدند و اندازه میکروگپ در ۴ موقعیت بطور تصادفی توسط میکروسکوپ الکترونی اندازه گیری شد [۱۸]. در تحقیق حاضر نمونه ها تحت سایکلیک لودینگ قرار گرفتند و فیکسچرها برش خورده و میزان میکرولیکیج در ۶ نقطه توسط میکروسکوپ الکترونی

اندازه گیری شد. بنابراین اندازه گیریها به روش دقیق تر و نزدیکتر به شرایط کلینیکی انجام گردید.

برای رسیدن به تطابق دقیق پیچ اباتمنت باید به میزان تورک پیشنهادی کارخانه سازنده تورک داده شود، در این حالت شل شدن پیچ اباتمنت نیز کاهش می یابد. در مطالعه Nayak و همکاران [۸] برای بستن پیچ اباتمنت از clamp-c و بدون مانت کردن فیکسچر استفاده شد حال آنکه در این مطالعه فیکسچر در مولد های حاوی رزین آکریلی مانت شد که تشابه بیشتری به فیکسچر قرار داده شده در فک بیمار دارد.

سایز باکتریها بین ۰/۲ تا ۵ میکرون است. در این مطالعه میزان میکروگپ در گروه گپ سیل ۰/۳۹±۰/۹۹ میکرون و در گروه شاهد ۰/۵۴±۳/۰۴ میکرون بود . Engelahardt و همکاران بیان نمودند که میزان میکروگپ بین ایمپلنت و اباتمنت می تواند به بزرگی ۴۹ میکرون باشد که بیانگر این مساله است که حتی کمترین میزان میکروگپ نیز ۰/۴ تا ۱۰ برابر بزرگتر از اندازه باکتریها است.[۴] همچنین در مطالعه Smith و همکاران [۵] هیچ ارتباطی بین سایز میکروگپ و میزان لیکیج باکتریها یافت نشد.

در این مطالعه مشاهده شد که میزان میکروگپ در یک نمونه ثابت نیست. در مطالعات پیشین نشان داده شده است که عدم تطابق بین ایمپلنت و اباتمنت می تواند منجر به micromotion، ریزنشت، تجمع پلاک و تحلیل استخوان کرستال شود. بنابراین شبیه سازی نیروهای جویدن در این امر اهمیت به سزایی دارد.

Pimental و همکاران [۱۵]در یک مطالعه بصورت in vivo از غشای سیلیکونی جهت سیل میکروگپ بین ایمپلنت- اباتمنت با اتصال اکسترنال هگزاگون استفاده کردند. ۱۵ عدد ایمپلنت با اتصال اکسترنال هگزاگون در ده بیمار با بافت های پری ایمپلنت سالم قرار دادند. گونه های باکتری نفوذ کرده به مجموعه ایمپلنت- اباتمنت پس از ۳۰ و ۹۰ روز با استفاده از تکنیک پلیمریزاسیون زنجیره DNA باکتری ها شناسایی شدند. طبق نتایج آنان غشای سیلیکونی میزان نفوذ باکتری ها را کاهش داد اما بطور کامل از نفوذ باکتری ها جلوگیری نکرد. از معایب غشای سیلیکونی می توان به میزان ضخامت و تجزیه زودهنگام در دهان اشاره کرد. در مطالعه حاضر از ماده سیل کننده گپ سیل که یک ژل سیلیکونی است استفاده شد . در این مطالعه نیز با استفاده از گپ سیل میزان گپ بطور معناداری کاهش پیدا کرد اما هنوز فضاهای خالی جهت نفوذ باکتری ها و اندوتکسین آنها وجود داشت.

گپ سیل ژل سیلیکونی می باشد که در گذر زمان دچار اضمحلال می شود. با توجه به اینکه تا پیش از مطالعه حاضر اطلاعاتی در مورد اثر GapSeal بر میکرولیکیج تحت سیکلیک لودینگ وجود نداشت، مطالعات بیشتری جهت ارزیابی طول عمر گپ سیل در آینده نیاز است.

این تحقیق بصورت دو سوکور انجام گرفت و تعداد نمونه های کافی در هر گروه استفاده شد.

جنبه مثبت این تحقیق ارزیابی دو شاخص مهم میکرولیکیج و میکروگپ ارزیابی می باشد. این دو شاخص تاثیرات مهمی بر شاخص های بیولوژیک و بیومکانیک موثر بر موفقیت درمان ایمپلنت دارند.

نتیجه گیری:

به نظر می رسد که که گپ سیل باعث کاهش میکروگپ و میکرولیکیج می شود.

تقدیر و تشکر:

این مقاله نتیجه پایان نامه مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد دندانپزشکی تهران به شماره ۱۵۴/ت می باشد. از تمامی افرادی که ما را در انجام این پروژه یاری کردند کمال تشکر و قدردانی را به عمل می آوریم. جهت اجرای این تحقیق هیچ گونه بودجه ای از هیچ موسسه ای دریافت نشد.

Referecnes:

1.Sahin C, Ayyildiz S. Correlation between microleakage and screw loosening at implant-abutment connection. The journal of advanced prosthodontics 2014;6(1):35-8.

2. Yeo IS, Lee JH, Kang TJ, Kim SK, Heo SJ, Koak JY, et al. The effect of abutment screw length on screw loosening in dental implants with external abutment connections after thermocycling. The International journal of oral & maxillofacial implants 2014;29(1):59-62.

3.Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. International journal of oral and maxillofacial surgery 2015;44(3):377-88.

4. Engelhardt S, Papacosta P, Rathe F, Ozen J, Jansen JA, Junker R. Annual failure rates and marginal bone-level changes of immediate compared to conventional loading of dental implants. A systematic review of the literature and meta-analysis. Clinical oral implants research 2015;26(6):671-87.

5. Smith NA, Turkyilmaz I. Evaluation of the sealing capability of implants to titanium and zirconia abutments against Porphyromonas gingivalis, Prevotella intermedia, and Fusobacterium nucleatum under different screw torque values. The Journal of prosthetic dentistry 2014;112(3):561-7.

6.Lopes de Chaves EMDEC, Sperandio M, Napimoga MH. Association Between Implant-Abutment Microgap and Implant Circularity to Bacterial Leakage: An In Vitro Study Using Tapered Connection Implants. The International journal of oral & maxillofacial implants 2018;33(3):505-11.

7. Tallarico M, Fiorellini J, Nakajima Y, Omori Y, Takahisa I, Canullo L. Mechanical Outcomes, Microleakage, and Marginal Accuracy at the Implant-Abutment Interface of Original versus Nonoriginal Implant Abutments: A Systematic Review of In Vitro Studies %J BioMed Research International. BioMed Research International 2018;2018:8.

8. Nayak AG, Fernandes A, Kulkarni R, Ajantha GS, Lekha K, Nadiger R. Efficacy of antibacterial sealing gel and O-ring to prevent microleakage at the implant abutment interface: an in vitro study. The Journal of oral implantology 2014;40(1):11-4.

9. Martin-Gili D, Molmeneu M, Fernandez M, Punset M, Giner L, Armengou J, et al. Determination of fluid leakages in the different screw-retained implant-abutment connections in a mechanical artificial mouth. Journal of materials science Materials in medicine 2015;26(7):211.

10. Berberi A, Maroun D, Kanj W, Amine EZ, Philippe A. Micromovement Evaluation of Original and Compatible Abutments at the Implant-abutment Interface. The journal of contemporary dental practice 2016;17(11):907-13.

11. Lorenzoni FC, Coelho PG, Bonfante G, Carvalho RM, Silva NR, Suzuki M, et al. Sealing capability and SEM observation of the implant-abutment interface. International journal of dentistry 2011;2011.

12. Kim SK, Koak JY, Heo SJ, Taylor TD, Ryoo S, Lee SY. Screw loosening with interchangeable abutments in internally connected implants after cyclic loading. The International journal of oral & maxillofacial implants. 2012;27(1):42-7.

13. Dias EC, Bisognin ED, Harari ND, Machado SJ, da Silva CP, Soares GD, et al. Evaluation of implant-abutment microgap and bacterial leakage in five external-hex implant systems: an in vitro study. The International journal of oral & maxillofacial implants 2012;27(2):346-51.

14. da Silva-Neto JP, Nobilo MA, Penatti MP, Simamoto PC, Jr., das Neves FD. Influence of methodologic aspects on the results of implant-abutment interface microleakage tests: a critical review of in vitro studies. The International journal of oral & maxillofacial implants 2012;27(4):793-800.

15. Pimentel AC, Manzi MR, Sartori SG, da Graca Naclerio-Homem M, Sendyk WR. In vivo effectiveness of silicone gel sheets as barriers at the inner microgap between a prosthetic abutment and an external-hexagon implant platform. The International journal of oral & maxillofacial implants 2014;29(1):121-6.

16. Pereira J, Morsch CS, Henriques B, Nascimento RM, Benfatti CA, Silva FS, et al. Removal Torque and Biofilm Accumulation at Two Dental Implant-Abutment Joints After Fatigue. The International journal of oral & maxillofacial implants 2016;31(4):813-9.

17. Mishra SK, Chowdhary R, Kumari S. Microleakage at the Different Implant Abutment Interface: A Systematic Review. Journal of clinical and diagnostic research : JCDR 2017;11(6):Ze10-ze5.

18.Rismanchian M, Hatami M, Badrian H, Khalighinejad N, Goroohi H. Evaluation of microgap size and microbial leakage in the connection area of 4 abutments with Straumann (ITI) implant. The Journal of oral implantology 2012;38(6):677-85.