

## بررسی میزان ریزنشست باکتریایی در محل اتصال اباتمنت به فیکسچر ITI هنگام استفاده از اباتمنت‌های

OIO, OSSTet, ITI

نویسندگان: شجاع‌الدین شایق<sup>۱</sup>، پرویز اولیاء<sup>۲</sup>، محمد کمالی<sup>۳</sup>، سید محمدرضا  
حکیمانه<sup>۴\*</sup>

- ۱- دانشیار- گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
- ۲- استاد- گروه میکروب‌شناسی، دانشکده پزشکی و مرکز تحقیقات میکروب‌شناسی ملکولی دانشگاه شاهد، تهران، ایران
- ۳- دندان‌پزشک

۴- دستیار تخصصی پروتزهای دندانی- دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران  
\* نویسنده مسئول: سیدمحمدرضا حکیمانه E-mail: rezahakimaneh@gmail.com

### چکیده

مقدمه و هدف: یکی از شایع‌ترین نگرانی‌ها در زمینه استفاده از پروتزهای متکی بر ایمپلنت، ریزنشست باکتریایی در ناحیه اتصال فیکسچر و اباتمنت است. هدف این مطالعه، ارزیابی میزان ریزنشست باکتریایی در محل اتصال اباتمنت به فیکسچر ITI هنگام استفاده از اباتمنت‌های OIO, OSSTEM, ITI است.

مواد و روش‌ها: ۳۰ عدد فیکسچر ITI براساس نوع اباتمنت مورد استفاده به سه گروه تقسیم شدند. در گروه اول ۱۰ اباتمنت ITI، در گروه دوم ۱۰ اباتمنت DIO و در گروه سوم ۱۰ اباتمنت OSSTEM با طول و قطر مشابه به فیکسچرها متصل شدند؛ همچنین از هر گروه ۲ عدد فیکسچر و اباتمنت اضافه تهیه شده، به دو زیر گروه تقسیم شدند. در زیر گروه کنترل مثبت، فیکسچرها و اباتمنت‌ها بدون اینکه به هم متصل شوند در محلول باکتریایی قرار داده شدند و در زیر گروه دوم نیز بدون اتصال در محلول نرمال سالین قرار داده شدند؛ همچنین نمونه‌ها در سایر گروه‌ها در ویال‌های حاوی محیط کشت آغشته به باکتری استرپتوکوکوس فکالیس قرار گرفته، سپس همه نمونه‌ها به مدت پنج روز تحت انکوباسیون قرار داده شدند و پس از خارج کردن از ویال‌ها، تمامی اباتمنت‌ها از فیکسچرها جدا شده، به مدت ۳۰ ثانیه در محلول نرمال سالین ورتکس شدند؛ سپس ۰/۱ میلی‌لیتر از محلول حاصل، در محیط کشت مخصوص باکتری استرپتوکوکوس فکالیس قرار داده شد و پس از دو روز انکوباسیون، تعداد کلونی‌های موجود برای هر یک از فیکسچرها و اباتمنت‌ها شمارش شدند.

نتایج: میانگین تعداد کلونی‌ها به ترتیب برای اباتمنت و فیکسچر در گروه اول ۱۳/۶ و ۲۰، در گروه دوم ۲۱/۹ و ۲۸/۹، در گروه سوم ۲۶/۲ و ۳۵/۹، در گروه کنترل مثبت ۱۵۲/۳ و ۱۷۸/۳ و در گروه کنترل منفی ۰ (صفر)، شمارش شد. اختلاف تعداد کلونی‌ها میان گروه اول و دوم معنی‌دار نبود ولی میزان ریزنشست میان گروه اول و سوم، تفاوتی معنی‌دار را نشان می‌داد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه حاضر، تطابق اباتمنت‌های DIO روی فیکسچرهای ITI قابل قبول است؛ ولی این مسئله درباره اباتمنت‌های OSSTEM صدق نمی‌کند و استفاده از این اباتمنت‌ها روی فیکسچرهای ITI پیشنهاد نمی‌شود.

واژگان کلیدی: ریزنشست باکتریایی، اباتمنت، فیکسچر، استرپتوکوکوس فکالیس

دریافت: ۹۱/۱/۲۴

آخرین اصلاح‌ها: ۹۱/۴/۱۱

پذیرش: ۹۱/۴/۱۴

## مقدمه

با توجه به فراگیر شدن روزافزون پروتزهای متکی بر ایمپلنت در نواحی بی‌دندانی به‌جای سایر پروتزاها، پرداختن به دلایل شکست ایمپلنت‌ها و یافتن راهی برای برطرف کردن دلایل این شکست‌ها و افزایش میزان موفقیت ایمپلنت‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد. میزان شکست ایمپلنت‌ها در مطالعات مختلف کمتر از ۱۰ درصد گزارش شده است (۱ و ۲)؛ اما همین میزان شکست نیز با توجه به هزینه‌ها و مراحل جایگذاری ایمپلنت‌ها باید کاهش یابد و به حداقل ممکن برسد. به‌طورکلی، شکست در درمان ایمپلنت، نسبت به زمان قراردعی ایمپلنت یا زمان قراردعی رستوریشن روی آن در نظر گرفته می‌شود.

شکست زودهنگام ایمپلنت (Early implant failure) قبل از قراردادن رستوریشن و پیش از شروع استئواینتگریشن رخ می‌دهد. شکست دیرهنگام ایمپلنت (late implant failure) پس از قراردادن رستوریشن و کامل شدن استئواینتگریشن روی می‌دهد. از دلایل شکست‌های زودهنگام ایمپلنت می‌توان به «خطاهای حین جراحی مانند حرارت ناشی از ترومای جراحی روی استخوانی حین قراردادن ایمپلنت، استفاده از نیروی بیش از حد یا کمتر از حد در حین قراردادن ایمپلنت، آلودگی ایمپلنت‌ها و وسایل حین کار که باعث عفونت می‌شوند، کیفیت ضعیف استخوان، وارد شدن نیروهای اضافی طی مراحل استئواینتگریشن و ...» اشاره کرد؛ از دلایل شکست‌های دیرهنگام این درمان، می‌توان به نیروهای بیش از حد، نظیر نیروهای پارافانکشنال، نیروهای مخرب طرفی و التهاب و عفونت اطراف ایمپلنت اشاره کرد (۳ و ۴).

بنابر تعریف به فضای میکروسکوپی موجود میان فیکسچر و ابانمنت، میکروگپ (microgap) می‌گویند (۵). برای اولین بار (دائلی)<sup>۱</sup> و همکارانش در سال ۱۹۹۰ امکان نفوذ میکروارگانسیم‌ها را در این محل مطرح کردند (۶). میکروگپ می‌تواند به‌عنوان مخزنی برای

باکتری‌ها عمل کند و به آزاد شدن محصولات باکتریایی و القاء واکنشی التهابی در بافت سخت و نرم اطراف ایمپلنت منجر شود (۷)؛ وقوع این رخداد می‌تواند به شروع بیماری peri-implantitis منجر شود که عواقب ناشی از آن شامل افزایش عمق پاکت، تحلیل استخوان مارژینال، خروج چرک، تورم، تغییر رنگ لثه، خون‌ریزی متعاقب پروب کردن ملائم و درنهایت، شکست درمان ایمپلنت خواهد بود (۸). مکانیسم اصلی پیشنهاد شده برای ازدست رفتن استخوان کرستال، مخزن باکتریایی ایجاد شده توسط میکروگپ است و بنابراین به‌عنوان عاملی اتیولوژیک مهم برای واکنش‌های التهابی و عفونت در بافت‌های اطراف ایمپلنت مطرح است. در تعدادی از مطالعات انجام شده، ارتشاح سلول‌های التهابی در مقاطع هیستولوژیک در ناحیه اتصال فیکسچر - ابانمنت، حتی پس از کنترل پلاک دقیق و حتی با وجود بافت نرم سالم از نظر کلینیکی نشان داده شده است (۱۲ - ۹، ۶، ۵)؛ بنابراین یکی از مسائل مهمی که می‌بایست در ساخت پروتزهای متکی بر ایمپلنت به‌دقت به آن توجه شود، وجود ریزش یا ریزش باکتریایی در محل اتصال ابانمنت و فیکسچر است (۱۳) که یکی از شایع‌ترین مشکلات موجود در مباحث ایمپلنت به‌شمار می‌آید (۱۴). در حال حاضر در ایران به دلایل مختلف، ابانمنت‌های سیستم‌های مختلف روی فیکسچرهای سیستم‌های دیگر که محل تماس مشابه دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد و برخی شرکت‌ها به فروش ابانمنت‌های کپی با قیمت کمتر اقدام می‌کنند و مدعی هستند که هماهنگی کاملی میان این گروه از اجناس جایگزین وجود دارد.

با توجه به اینکه عدم هماهنگی دقیق ابانمنت و فیکسچر می‌تواند به ایجاد ریزش و مشکلات ذکر شده برای درمان با ایمپلنت منجر شود، به‌نظر می‌رسد بررسی میزان ریزش باکتریایی میان ابانمنت‌های مختلف با فیکسچر خاص الزامی است؛ با توجه به این مسئله که سیستم‌های DIO و OSTTEM مدعی هستند که می‌توان از ابانمنت این سیستم‌ها روی فیکسچر ITI به نحوی

کمک تست One way ANOVA و با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت.

### نتایج

در مطالعه حاضر، ۳۰ عدد فیکسچر (ITI, Standard Strauman, Basel, Switzerland) به سه گروه اباتمنت از سه نوع سیستم مختلف (ITI, DIO, OSSTEM) متصل شدند؛ همچنین از هر گروه ۲ عدد فیکسچر و ۲ عدد اباتمنت برای گروه‌های کنترل مثبت و منفی بدون اینکه به هم متصل شوند، تهیه شد. همه نمونه‌ها در تمامی گروه‌ها به‌جز گروه کنترل منفی که در نرمال سالیب قرار داده شد، در محلول باکتریایی حاوی استرپتوکوکوس فکالیس قرار گرفتند. پس از جداکردن اباتمنت‌ها از فیکسچرها و انجام مراحل لازم برای کشت کلونی‌ها، تعداد کلونی موجود روی هریک از نمونه شمارش شدند. نتایج مربوط به شمارش کلونی‌ها در هر گروه در جدول ۱ ذکر شده است. شمارش کلونی‌ها در گروه کنترل مثبت و منفی نشان داد که تمامی مراحل کشت باکتری‌ها با صحت لازم انجام شده‌اند.

شمارش تعداد کلونی‌ها نشان داد که ریزنشست باکتریایی در بیشتر ایمپلنت‌ها در هر سه گروه وجود داشت ولی این پدیده در گروه ITI از همه کمتر و در گروه OSSTEM از همه بیشتر بود. با توجه به آنالیز One way ANOVA اختلاف معنادار آماری میان میانگین تعداد کلونی‌ها در میان فیکسچرها معنادار بود ( $P = ۰/۰۴۶$ ) بدین صورت که اختلافی معنادار میان میانگین تعداد کلونی‌ها در فیکسچرها در گروه اول (ITI) با گروه دوم (DIO) ( $P = ۰/۰۳۲$ ) و همچنین گروه دوم با گروه سوم (OSSTEM) ( $P = ۰/۴۸۸$ ) دیده‌نشست ولی اختلاف میان میانگین تعداد کلونی‌ها در فیکسچرهای گروه اول با سوم معنی‌دار بود ( $P = ۰/۰۳۶$ ) بنابراین آنالیز داده‌ها نشان می‌دهد که ریزنشست باکتریایی در ناحیه اتصال فیکسچر - اباتمنت در گروه OSSTEM نسبت به گروه ITI بیشتر است؛ درحالی‌که این مسئله در ناحیه اتصال فیکسچر - اباتمنت در گروه DIO نسبت به گروه ITI تفاوتی معنی‌دار ندارد؛ همچنین داده‌ها نشان می‌دهند که تعداد کلونی‌های تشکیل شده در فیکسچرها نسبت به اباتمنت‌های متصل به خود بیشتر است که این اختلاف در ایمپلنت‌های همه گروه‌ها معنی‌دار است.

موفقیت‌آمیز استفاده کرد، تحقیق حاضر با هدف ارزیابی میزان ریزنشست باکتریایی در محل اتصال اباتمنت به فیکسچر ITI، هنگام استفاده از اباتمنت‌های DIO, ITI, OSTTEM, طراحی شده است.

### مواد و روش‌ها

۳۰ عدد فیکسچر (ITI, Straumann, Basel, Standard Switzerland) با طول ۱۲ میلی‌متر و قطر ۴/۸ میلی‌متر براساس نوع اباتمنت مورد استفاده به سه گروه تقسیم شدند؛ در گروه اول، ۱۰ عدد اباتمنت (ITI, Solid Straumann, Basel, Switzerland) با طول ۵/۵ میلی‌متر و قطر ۴/۸ میلی‌متر با استفاده از Torque control device (ITI, Straumann, Basel, Switzerland) با نیروی گشتاور ۳۵ N/cm<sup>2</sup> و در شرایط استریل روی فیکسچرها بسته شدند. در گروه دوم، ۱۰ عدد اباتمنت (DIO, Solid Busan, Korea) و در گروه سوم ۱۰ عدد اباتمنت (OSSTEM, Seoul, Korea) با طول و قطر مشابه گروه اول و تحت همان شرایط روی فیکسچرها بسته شدند؛ همچنین برای اطمینان از صحت تمامی مراحل آزمایش از هر گروه ۲ عدد فیکسچر و اباتمنت اضافه تهیه شده، به دو زیرگروه کنترل مثبت و کنترل منفی تقسیم شدند که در این گروه‌ها اباتمنت‌ها به فیکسچرها متصل نشدند؛ سپس نمونه‌ها در هر سه گروه و همچنین در گروه کنترل مثبت، در ویال‌های حاوی ۱ میلی‌لیتر سوسپانسیون باکتری استرپتوکوکوس فکالیس با غلظت  $10^8 \text{ cfu/ml}$  قرار داده شدند. در گروه کنترل منفی، نمونه‌ها در محلول نرمال سالیب قرار داده شدند؛ سپس ویال‌ها در همه گروه‌ها به مدت پنج روز تحت انکوباسیون قرار گرفتند؛ پس از آن، نمونه‌ها در شرایط استریل از ویال‌ها خارج شده، با آب مقطر استریل شستشوداده شدند؛ سپس اباتمنت‌ها از ایمپلنت‌ها جدا شده، همه آنها در ۱ میلی‌لیتر محلول نرمال سالیب برای ۳۰ ثانیه ورتکس شدند تا تمام باکتری‌ها از نمونه‌ها آزاد شوند؛ پس از آن ۰/۱ میلی‌لیتر از محلول محتوی باکتری‌های جدا شده از نمونه‌ها در محیط کشت مخصوص باکتری استرپتوکوکوس فکالیس قرار داده شده، پس از دو روز انکوباسیون، تعداد کلونی‌های موجود برای هریک از فیکسچرها و اباتمنت‌ها شمارش شدند. آنالیز آماری به

جدول ۱. تعداد کلونی‌های شمارش شده در گروه‌های مورد مطالعه

گروه مورد مطالعه	میانگین تعداد کلونی برای فیکسچرها	میانگین تعداد کلونی برای اباتمنت‌ها
گروه اول (اباتمنت ITI روی فیکسچر ITI)	$20 \pm 9/14$ (۵ - ۳۶)	$13/6 \pm 12/11$ (۰ - ۴۵)
گروه دوم (اباتمنت DIO روی فیکسچر ITI)	$28/9 \pm 17/09$ (۰ - ۵۰)	$21/9 \pm 12/19$ (۱ - ۴۱)
گروه سوم (اباتمنت OSSTEM روی فیکسچر ITI)	$35/9 \pm 13/16$ (۱۵ - ۵۹)	$26/2 \pm 13/91$ (۷ - ۵۳)
گروه کنترل مثبت	$187/3 \pm 7/6$	$152/3 \pm 10/7$
گروه کنترل منفی	*	*

### بحث

باتوجه به فراگیر شدن روزافزون پروتزهای متکی بر ایمپلنت در نواحی بی‌دندانی به‌جای سایر پروتزها، پرداختن به دلایل شکست ایمپلنت‌ها و یافتن راهی برای برطرف کردن این دلایل ضروری به‌نظر می‌رسد. میزان شکست ایمپلنت‌ها در مطالعات مختلف کمتر از ۱۰ درصد گزارش شده است (۱ و ۲). اسپوزیتو<sup>۱</sup> و همکارانش در مطالعه‌ای مروری، علل بیولوژیک شکست درمان ایمپلنت را بررسی کرده، دریافتند که عفونت‌ها، تأخیر در ترمیم و اعمال بار بیش از حد به ایمپلنت‌ها، از مهم‌ترین عوامل مستعدکننده در شکست درمان ایمپلنت بوده‌اند (۱۵). نفوذ باکتری‌ها از طریق میکروگپ در ناحیه اتصال فیکسچر- اباتمنت و ایجاد التهاب، عفونت و ... یکی از علل مهم دیگر شکست درمان ایمپلنت به-شمار می‌آید. بوسر<sup>۲</sup> و همکارانش در مطالعه خود پیشنهاد کردند که میکروگپ در ناحیه اتصال فیکسچر اباتمنت در ایمپلنت‌های two-piece می‌تواند روی میزان موفقیت ایمپلنت‌ها مؤثر باشد (۱۶). مطالعات زیادی، ریزش باکتریایی را در ناحیه اتصال فیکسچر- اباتمنت نشان داده‌اند (۱۹-۱۷) اما سرچ<sup>۳</sup> و همکارانش در مطالعه خود، روی سیستم ایمپلنت‌های Locking Taper با استفاده از میکروسکوپ الکترونی و محیط‌های کشت باکتریایی نشان دادند که ریزش در هیچ یک از جهت‌های بیرون به درون و درون به بیرون ایمپلنت‌های این سیستم وجود ندارد (۱۷). در مطالعه کنونی با استفاده از محیط کشت باکتریایی Sf agar نفوذ باکتری‌ها در ایمپلنت‌های هر سه گروه نشان داده شد.

طرح‌های مختلف ایمپلنت‌ها در ناحیه اتصال فیکسچر - اباتمنت مانند morse, internal hexagon, external taper, hexagon, شیارهای داخلی و ... می‌توانند روی ریزش باکتریایی ایمپلنت‌ها تأثیرگذار باشند (۲۲). (۲۱، ۲۰). کوئیرن<sup>۴</sup> و همکارانش و استین برگ<sup>۵</sup> و همکارانش وجود این پدیده را در ایمپلنت‌های دارای طرح external hexagon ثابت کردند (۲۰ و ۲۱). جانسن<sup>۶</sup> و همکارانش، سیزده سیستم ایمپلنت متفاوت را مقایسه-کردند و یافتند که ریزش در همه سیستم‌های موجود در مطالعه اتفاق می‌افتد با وجود اینکه لیکیجی کمتر در سیستم‌هایی با اتصال‌های داخلی (internal connection) در مقایسه با اتصال‌های خارجی (external connection) اتفاق می‌افتد (۲۲): این مطالعات نشان می‌دهند که طرح-های مختلف سیستم‌های ایمپلنتی در ناحیه اتصال فیکسچر - اباتمنت می‌تواند در میزان ریزش باکتریایی ایمپلنت‌ها مؤثر باشد؛ در مطالعه حاضر نیز، از ایمپلنت-هایی با اتصال‌های داخلی (internal connection) استفاده شد و وجود این مسئله به اثبات رسید.

با گسترش روزافزون ایمپلنت در دندان پزشکی کشورمان، استفاده از ایمپلنت‌های با قیمت پایین‌تر رایج شده، یکی از ایمپلنت‌های معروف در بازار مواد دندان-پزشکی دیده می‌شود. یکی از ایمپلنت‌های معروفی که قطعات پروتزی جایگزین برای آنها زیادند، ITI است که تعداد زیادی از سیستم‌های کره‌ای و ارزان‌تر، دارای قطعات کپی برای آن بوده، در حال حاضر برای کاهش هزینه‌ها در کلینیک‌های درمانی، این قطعات کپی مورد استفاده قرار می‌گیرد و ادعای کارخانه‌های سازنده بر سازگاری و تطابق این قطعات، یکی از عوامل استفاده از

1. Quirynen  
2. Steenberghe  
6. Jansen

1. Esposito  
2. Buser  
3. serge

همکارانش نشان دادند که با افزایش نیروی گشتاور از ۱۰ به ۲۰ نیوتن و از ۲۰ نیوتن به نیرویی مطابق دستورالعمل کارخانه مرتبط، ریزش به طور معناداری کاهش می‌یابد (۲۷). در این مطالعه برای همه ایمپلنت‌ها از نیروی گشتاور ۳۵ N/cm<sup>2</sup> استفاده شد تا این عامل برای همه گروه‌ها یکسان در نظر گرفته شود و روی نتایج مطالعه تأثیری نگذارد. عاملی دیگر که می‌تواند روی ریزش باکتریایی و کلونیزاسیون باکتری‌ها در ناحیه میکروگپ مؤثر باشد، میزان نیروی وارده است. استین‌برونر<sup>۶</sup> و همکارانش در ارزیابی ریزش باکتریایی، از پروسه‌های بارگذاری نیز استفاده کردند و دریافتند که تفاوتی معنادار آماری میان ریزش در ایمپلنت‌ها و تعداد دفعات بارگذاری (loading cycles) وجود دارد (۲۱). با توجه به عدم استفاده از پروسه‌های بارگذاری مختلف در مطالعه حاضر، این مسئله می‌تواند به عنوان محدودیت تحقیق حاضر مطرح باشد و بنابراین در رد یا تأیید نتایج مطالعه کنونی، استفاده از این شرایط نیز باید در مطالعات بعدی بررسی شود؛ همچنین با توجه به اینکه مطالعه حاضر، یک تحقیق آزمایشگاهی است، نتایج این مطالعه بایستی در تحقیقات بلندمدت کلینیکی نیز به اثبات برسد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه آزمایشگاهی چنین نتیجه‌گیری می‌شود:

۱- تطابق اباتمنت‌های DIO نوع Solid روی فیکسچر ITI قابل قبول است.

۲- تطابق اباتمنت‌های OSSTEM نوع Solid روی فیکسچر ITI قابل قبول نبوده، استفاده از آنها توصیه نمی‌شود.

بدیهی می‌نماید که برای تعمیم نتایج حاصل از این تحقیق، به انجام مطالعات کلینیکی با شرایط مناسب نیاز است.

آن است. از آنجاکه انطباق ظاهری میان آنها وجود دارد در این مطالعه به بررسی این ادعا از نظر انطباق و میزان ریزش باکتریال اقدام شده است. در این تحقیق ریزش باکتریایی اباتمنت‌های Solid نوع DIO و OSSTEM روی فیکسچر ITI با میزان ریزش اباتمنت‌های Solid نوع ITI، روی فیکسچر خود ITI مقایسه شد. اختلاف ریزش در گروه DIO نسبت به گروه ITI که گروه مرجع و Gold standard محسوب می‌شود، معنادار نبود ( $p = 0/320$ ) اما در گروه OSSTEM نسبت به گروه ITI اختلاف معنادار بود ( $P = 0/036$ ) به این معنی که اباتمنت‌های سیستم DIO روی فیکسچرهای ITI براساس میزان ریزش باکتریایی، تطابق قابل قبول دارد ولی اباتمنت‌های سیستم OSSTEM تطابقشان قابل قبول نبود.

در این مطالعه برای بررسی ریزش از باکتری استرپتوکوکوس فکالیس (SF) استفاده و نفوذ این باکتری از بیرون به درون ایمپلنت‌ها بررسی شد. گیدنی<sup>۱</sup> و همکارانش با آنالیز ریزش باکتریایی در مطالعه خود نشان دادند که اکثر باکتری‌های موجود در ناحیه میکروگپ، باکتری‌های بی‌هوازی هستند (۲۳)؛ باکتری مورد استفاده در این مطالعه نیز، بی‌هوازی اختیاری است. جانسن<sup>۲</sup> و همکارانش، از *E. coli* (۲۴)، سرج<sup>۳</sup> و همکارانش از استرپتوکوکوس فکالیس و اکتینو باسیلوس اکتینو مایستم کومیتنس (۱۷)، تسمر<sup>۴</sup> و همکارانش از اکتینو باسیلوس اکتینو مایستم کومیتنس و پروفیروموناس ژینژیوالیس (PJ) (۱۸) و ... استفاده کردند که اغلب از دسته باکتری‌های بی‌هوازی بودند و در مطالعه حاضر نیز، با توجه به شرایط و امکانات موجود از لحاظ کشت باکتری‌ها، از باکتری استرپتوکوکوس فکالیس استفاده شد که در شرایط بی‌هوازی توانایی زنده ماندن را دارد و از بین نمی‌رود و یک پاتوژن فرصت طلب در محیط دهان شناخته شده و با آبسه‌های پری رادیکولار، پریودنتیت مارژینال و کانال‌های ریشه عفونی و ... به طور مستقیم ارتباط دارد (۲۵ تا ۲۶).

از عوامل دیگر مؤثر بر ریزش باکتریایی می‌توان به میزان نیروی گشتاور در حین بستن اباتمنت‌ها روی فیکسچرها (closing torque) نام برد. گراس<sup>۵</sup> و همکارانش

1. Guidny
2. Jansen
3. Serge
4. Tesmer
5. Gross

### منابع

- Sakaguchi, R. L., Borgersen, S.E. Nonlinear contact analysis of preload in dental implant screws. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995; 295 – 302.
- Norton, M. R. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent*. 1999.
- Buser D, Mericske-Stern R, Bernard jp, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al: long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1:8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Ora Implants Res* 1997 Jun; 8(3): 161 – 72.
- Weinberg LA: CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation. *J Prosthet Dent* 1993; 69(4): 3181 – 85. 159 – 166.
- Aloise JP, Curcio R, Laporta MZ, et al, Microbial leakage through the implant abutment interface of morse taper implant in Vitro. *Clin Oral Implant Res* 2010; 21: 328 – 325.
- Donley TG, Gillette WB. Titanium Endosseous implant-soft tissue interface. A literature review. *J Periodontal* 1991: 153- 160.
- Orsini G, Fanali S, Scarano A, et al, Tissue reaction, fluids, and bacterial infiltration in implants retrieved at autopsy: a case report, *Int J Oral Maxillofacial Implants* 2000; 15: 283- 286.
- Mombelli A, Lang NP: The diagnosis and treatment of periimplantitis, *periodontal* 2000 17: 63, 1998.
- Berglundh T, Lindhe J, Marinello C, et al, Soft tissue reaction to de nove plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. 1992, *Clin Oral Implants Res*, 1992; 3; 1-8.
- Ericson I, Berglundh T, Marinello C, et al. Long-standing plaque and gingivitis at implant and teeth in the dog. *Clin Oral Implant Res* 1992; 3: 99 – 103.
- Jansen VK, Conards G, Richter EJ, et al. Microbial leakage and marginal fit of implant- abutment interface. *Int J Oral Maxillofacial implants*. 1997 Jul-Aug; 12(4): 527 – 40.
- Ericson I, Person LG, Berglundh T, et al. Different types of inflammatory reaction in periimplant soft tissues. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 255- 261.
- Quirynen M, Van steenberghe D. Bacterial colonization of the implant part of two-stage implants. An in vivo study. *Clin oral implants Res* 1993; 4: 158 – 161.
- Callan DP, Cobb CM, Williams KB. DNA probe identification of bacteria colorizing internal surfaces of the implant- abutment interface: A preliminary study. *J Periodontal* 2005; 76: 115- 120.
- Esposito M, Hirsch JM. Differential diagnosis and treatment strategies for biologic complication and falling oral implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac*. 1999; 14, 473 – 482.
- Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, et al. Longterm evaluation of non-submerged ITI implants. Part I: 8 – year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8: 161- 172.
- Serge D, Martha W, Fan Su M, et al. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the locking taper system. *Int J Oral and maxillofac implants* 2005; 20: 732- 737.
- Tesmer M, Wallet sh, koutouzis TH, Lundgren T. Bacterial colonization of the Dental Implant Fixture- Abutment Interface: An invitro study. *J Periodontal* 2009; 80: 1991 -1997.
- Coelho PG, Sudack P, Suzuhi M. In vitro evaluation of the implant abutment connection sealing capability of different implant system. *J oral Rehabilitation* 2008; 35: 917 – 924.
- Quirynen M, Bollen CM, Eyssen H, Van steenberghe D. Microbial penetration along the implant components of the Branemark system. An in vitro study. *Clin oral implants Res* 1994; 5: 239 – 244.
- Steinebrunner L, Wolfart S, Bossmann K, Kern M. In vitro evaluation of bacterial leakage along the implantabutment interface of different implant designs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 875- 881.
- Jansen VK, Conrads G, Richter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 527 – 540.
- Guindy JS, Besimo CE, Besimo R, et al. Bacterial leakage into and from prefabricated screw- retained implant borne crowns in vitro. *Journal of oral Rehabilitation* 1998; 25: 403- 408.
- Jansen VK, Conards G, Richter EJ, et al. Microbial leakage and marginal fit of implant – abutment interface. *Int j oral maxillofacial implants* 1997 jul Aug; 12(4): 527 – 40.
- Huycke M. Multiple-drug resistant enterococci: the nature of the problem and an agenda for the future. *Emerging infections diseases* 1998; 4: 239 – 249.
- Charles H, Scott A, Thomas J, Christopher B. Enterococcus faecalis: Its Role in Root Canal Treatment failure and current concepts in retreatment. *J Endod*2006; 32: 93 – 98.
- Gross M, Abramovich I, Weiss E. Microleakage at the abutment – implant interface of osseointegra maxillofac implants. 1999 jan- 14(1): 94 – 100.

**Daneshvar**

**Medicine**

## **Evaluation of bacterial leakage rate at the interface of ITI fixtures and ITI, DIO and OSSTEM solid abutments**

Shojaeddin Shayegh<sup>1</sup>, Parviz Owlia<sup>2</sup>, Mohammad Kamali<sup>3</sup>, Seyed Mohammadreza Hakimaneh<sup>4\*</sup>

1. Associate Professor - Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Shahed University, Tehran, Iran.
2. Professor of Microbiology - Molecular Microbiology Research Center, Shahed University, Tehran, Iran.
3. Dentist.
4. Resident - Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Shahed University, Tehran, Iran.

**E-mail:** rezhakimaneh@gmail.com

### **Abstract**

**Background and Objective:** One of the most concerns about the use of implant treatments is bacterial leakage between the fixture and abutment at the connection. The aim of this study was to evaluate the bacterial leakage rate at the interface of ITI fixtures and ITI, DIO and OSSTEM solid abutments.

**Materials and Methods:** Thirty ITI fixtures were divided into three groups (n=10) based on the abutment used. In the first group, 10 solid ITI abutments, in the second group, 10 solid DIO abutments, and in the third group, 10 solid OSSTEM abutments with similar length and diameter were screwed into fixtures. Fixtures and abutments were assembled and allowed to incubate in a solution of *Streptococcus faecalis* (SF) for 5 days. In each group, two additional fixtures and two abutments were selected and divided into two subgroups. In the negative-control subgroups, abutments were not connected to fixtures and were placed into normal saline solution. In the positive-control subgroup, abutments were not connected to fixtures but were subjected to the same bacterial solution. After disconnection of fixtures and abutments under sterile condition, abutments and fixtures were placed in 1ml of normal saline solution and were vortexed for 30 sec. Then, 0.01 ml of each vortexed solution was cultured under appropriate conditions for 2 days. The CFUs (colony forming unit) were counted and recorded for each abutment and fixture.

**Results:** The average of CFUs for each abutment and fixture counted in the first group was 13.6 and 20, in the second group was 21.9 and 28.9, in the third group was 26.2 and 35.9, in positive control subgroup was 152.3 and 178.3, and in negative-control subgroup was 0 and 0, respectively. There were not statistically significant differences between the first and second groups but the leakage rate was statistically different between first and third groups.

**Conclusion:** The results of the present study demonstrated that compatibility of DIO solid abutments on ITI fixtures are acceptable but it is not the case for OSSTEM solid abutments and the use of these abutments on ITI fixtures is not recommended.

**Key words:** Bacterial leakage, Abutment, Fixture, *Streptococcus faecalis*

Received: 12/4/2012

Last revised: 1/7/2012

Accepted: 4/7/2012