تحقیقی

مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان/ دوره ۲۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ۱۵-۲۱

# تعیین ماده مناسب جهت پوشش ایمپلنت و اباتمنت در بررسی ریزنشت محل اتصال ایمپلنت و اباتمنت با استفاده از رادیو تریسر و دستگاه شمارش گاما

دکتر مهناز ارشد[۱]- دکتر حکیمه سیادت[۲] - دکتر بابک فلاحی سیچانی[۳] - دکتر حسینعلی ماهگلی [۴]

۱- عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و متخصص پروتزهای دندانی

۲- عضو مرکز تحقیقات ایمپلنت های دندانی و دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشیار گروه آموزشی پزشکی هسته‌ای دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی و استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017

## چکیده

***زمینه و هدف:*** *جهت اندازه‌گیری ریزنشت توسط رادیوایزوتوپ، نمونه در محلول غوطه ور می‌شود و رادیوایزوتوپ هم به ناحیه اینترفیس نفوذ پیدا می‌کند و هم به بقیه سطوح می‌چسبد. با پوشاندن سطح نمونه به جز محل اینترفیس با ماده‌ای مناسب قبل از غوطه ورسازی، و جداکردن ماده قبل از شمارش، فقط میزان نفوذ رادیوایزوتوپ به محل اینترفیس شمارش می‌شود. هدف از این مطالعه تعیین ماده مناسب جهت پوشش ایمپلنت و اباتمنت در بررسی ریزنشت محل اتصال ایمپلنت و اباتمنت با استفاده از رادیوتریسر و دستگاه شمارش گاما می‌باشد.*

***روش بررسی:*** *در این مطالعه آزمایشگاهی ۴۶ نمونه در دو گروه تقسیم بندی شدند. در گروه اول از نمونه‌های ایمپلنتی با پوشش پوتی، لاک و پوتی-چسب قطره‌ای با یک میلی‌متر فاصله تا اینترفیس استفاده گردید. در گروه دوم از نمونه‌های غیر ایمپلنتی که شامل گروههای پوتی، لاک و آکریل اتوپلی‌مریزان می‌باشند استفاده شد. تست ریزنشت توسط محلول تالیم ۲۰۱ و دستگاه شمارش گاما در سه مرحله انجام گردید:*

*۱) پس از خارج‌سازی نمونه‌ها از محلول تالیم،*

*۲) پس از شستشوی نمونه‌ها،*

*۳) پس از جداسازی مواد پوشاننده.*

*در این مطالعه جهت مقایسه میزان نفوذ رادیوایزوتوپ به نمونه‌ها از آزمون آنالیز Co-Variance استفاده شد.*

***یافته‌ها:*** *در سه گروه همراه با ایمپلنت، میزان ریزنشت ایمپلنت-پوتی- چسب (۷۶۳۷۹±۲۳۹۰۹/۵۸۶) به صورت معنی‌دار از ایمپلنت-پوتی (۲۱۷۳۴۳/۴۰±۸۶۰۰۷/۹۲۶)؛ و ایمپلنت-پوتی به صورت معنی‌داری از ایمپلنت-لاک (۳۱۳۲۴۷/۲۰±۶۷۹۳۳/۰۳۱) کمتر بوده است.*

***نتیجه‌گیری:*** *در بررسیهای ریزنشت بهترین روش جهت پوشش نمونه‌های ایمپلنتی، پوتی با چسب قطره‌ای در لبه پوتی می‌باشد. اما لاک به دلیل ریزنشت بیشتر، ماده مناسبی جهت پوشش نمونه‌های ایمپلنتی نمی‌باشد.*

***کلید واژه‌ها:*** *رادیوایزوتوپ – ریزنشت – فیکسچر – ایمپلنت – اباتمنت*

وصول مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۱۲ اصلاح نهایی: ۱۳۹۱/۴/۶ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۵/۱

**نویسنده مسئول:** دکتر حکیمه سیادت، گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

e.mail: hsiadat@sina.tums.ac.ir

## مقدمه

ریزنشت در حَدفاصل محل اتصال ایمپلنت، اباتمنت یک عامل مهم و اصلی زمینه‌ساز در ایجاد واکنش التهابی پری ایمپلنتایتیس می‌باشد. امروزه جلوگیری از نفوذ میکروبی در محل اتصال ایمپلنت-اباتمنت برای به حداقل رساندن واکنش التهابی و به حداکثر رساندن ثبات استخوانی در ناحیه گردن ایمپلنت یک چالش جدی می‌باشد. به این منظور جهت بررسی

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017

میزان ریزنشت و روشهای کاهش آن مطالعات زیادی انجام شده است. (۱-۳)

Broggini و همکاران در سال ۲۰۰۶ مطالعه‌ای را روی توزیع‌وتراکم سلول‌های التهابی اطراف ایمپلنت‌هادرحالتهایی که حدّفاصل ایمپلنت، اباتمنت، Subcrestal-Supracrestal و Crestal بودند، انجام دادند. تمام ایمپلنت‌ها یک طرح مشابهی از التهاب اطراف ایمپلنت را نشان داده بودند. در موارد Subcrestal تراکم نوتروفیل‌ها نسبت به Supracrestal بیشتر بود. بنابراین نتیجه گرفتند که اینترفیس ایمپلنت،اباتمنت محل تجمع سلول‌های التهابی خواهد بود که در نهایت می‌تواند به تحلیل استخوان آلوئولار منجر شود. (۴)، مطالعات کلینیکی حتی وجود باکتری زنده را در سطح داخلی اجزای ایمپلنتی ثابت کرده است. (۵)

Jansen و همکاران در سال ۱۹۹۷ نشان داده‌اند که حتی سیستم‌های ایمپلنتی با تطابق بسیار بالا بین اجزا ، به طور کامل نمی‌توانند از نفوذ و کلونیزاسیون باکتریال جلوگیری کنند. (۶)

باکتری‌ها برای رشد و بقای خود نیازمند وجود یک محیط مناسب می‌باشند. فضای فیزیکی مورد نیاز برای این عمل فضاهایی هستند که نتیجه قرار گرفتن اباتمنت‌ها روی ایمپلنت‌ها می‌باشد. وقتی که اباتمنت روی ایمپلنت قرار می‌گیرد در اطراف رزوه‌ها، انتهای پیچها و قاعده Screw chamber یک فضای مناسب برای رشد و نمو باکتری‌ها باقی می‌ماند. از طریق شکاف و درز بین اباتمنت مایعات، ماکرومولکول‌های با منشا بزاق و توکسین‌های باکتریایی قادر به نفوذ بوده که این مواد نیز توان تأمین مواد اولیه مورد نیاز برای رشد و ادامه فعالیت باکتری‌ها را دارا می‌باشند و به این ترتیب یک محیط مناسب برای رشد و نمو باکتری‌ها ایجاد می‌شود. (۷)

روشهای متعددی از جمله استفاده از باکتری، هوای فشرده، ردیابهای شیمیایی، تغییرات الکتروشیمیایی، مطالعات اتورادیوگرافیک، میکروسکوپ الکترونی و نفوذ مواد رنگی برای تعیین ریزنشت استفاده می‌شوند. یکی دیگر از روشهای ارزیابی ریزنشت استفاده از ردیابهای رادیواکتیو (Radiotracer) است. از جمله مزایای این روش، غیرتخریبی، کمّی بودن، قابلیت تکرار، دقت و قابلیت نفوذ بالای آن به دلیل اندازه کوچک آن می‌باشد. (۸)

استفاده از مواد رادیوایزوتوپ یا Radiotracer و قابلیت نفوذپذیری آن می‌تواند جهت ارزیابی درز کمک کند.

Tracer activity ماده رادیوایزوتوپی که از این درز عبور کرده و وارد فضای داخل ایمپلنت می‌شود بر اساس شمارش فوتون می‌تواند به عنوان یک پارامتر ریزنشت توسط دستگاه Gamma-counter اندازه‌گیری شود. (۹)

رادیوایزوتوپ به هر سطحی که تماس پیدا کند می‌چسبد. (۱۰- ۱۶)، بنابراین باید از ماده‌ای جهت پوشاندن کلیه سطوح به جز ناحیه اتصال اباتمنت، ایمپلنت استفاده کرد تا به غیر از این ناحیه، رادیوتریسر با ناحیه دیگری تماس پیدا نکند و میزان تشعشعات گامای شمارش شده فقط مربوط به میزان رادیوایزوتوپی که به محل اتصال نفوذ پیدا کرده است باشد. به این ترتیب بررسی میزان ریزنشت محل اتصال اباتمنت، ایمپلنت از دقت بالاتری برخوردار خواهد بود. هدف از این مطالعه تعیین ماده مناسب جهت پوشش ایمپلنت و اباتمنت در بررسی ریزنشت محل اتصال ایمپلنت و اباتمنت با استفاده از رادیوتریسر و دستگاه شمارش گاما می‌باشد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه تجربی است. جهت انجام این مطالعه موادی که امکان استفاده از آنها به عنوان پوشش جهت ایمپلنت و اباتمنت وجود داشت انتخاب شدند. این مواد شامل پوتی (Speedex - Putty, Silicone Impression Material, Coltene/Whaledent, Deutsch)، آکریل اتوپلی‌مریزان (Luxatemp; DGM, Hamburg, Germany)، لاک ناخن (Bourjois, Paris) و چسب قطره‌ای بودند.

نکات مهمی در انتخاب این مواد حائز اهمیت می‌باشد. استفاده از آنها به آسانی صورت گیرد و حساسیت تکنیکی نداشته باشند.

رادیوتریسر به راحتی به آن نفوذ نکند و به نمونه نرسد. پس از غوطه‌ورسازی در محلول رادیوایزوتوپ به راحتی از

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017

نمونه جدا شود. موجب آسیب به نمونه‌ها نشود.

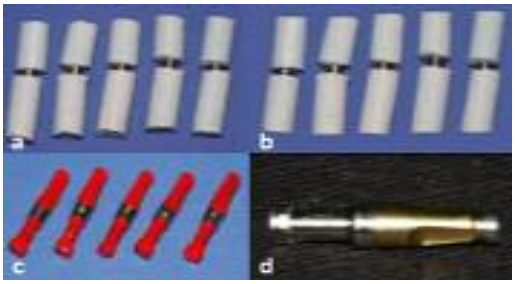
نحوه طراحی مطالعه به صورتی بود که بتواند دو هدف را تامین کند.

۱- بررسی قدرت نفوذ رادیوتریسر به ماده وقتی که جهت پوشش ایمپلنت استفاده می‌شود، به منظور نحوه آماده سازی نمونه‌ها در مطالعاتی که بر روی ریزنشت ایمپلنت انجام می‌شود.

۲- بررسی میزان چسبندگی رادیوتریسر به ماده و میزان نفوذ به عمق ماده، به منظور انتخاب بهترین ماده برای پوشش.

نمونه‌ها جمعاً ۴۶ عدد و در دو گروه به ترتیب زیر می‌باشند: (شکل۱)، جهت بررسی قدرت نفوذ رادیوتریسر به ماده وقتی که برای پوشش ایمپلنت استفاده می‌شود از نمونه‌های آنالوگ ایمپلنت که به ایمپرشن کوپینگ متصل شده بودند استفاده شد. (شکل۲)، این نمونه‌ها تحت عنوان Implant Samples (IS) نام گذاری شدند. نمونه‌های IS شامل این موارد بودند:

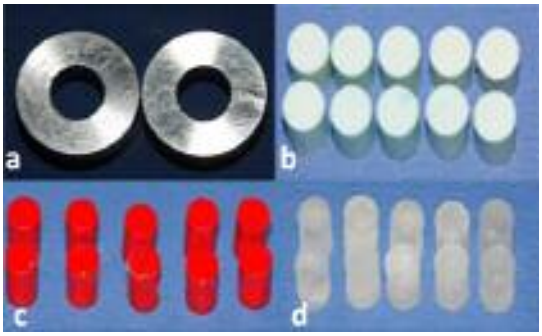
شکل ۱: نمودار گروه بندی نمونه‌ها



شکل ۲: نمونه های ایمپلنتی (IS)، a) آنالوگ/ایمپرشن با پوشش پوتی، b) آنالوگ/ایمپرشن با پوشش پوتی و پوشاندن درز لبه اتصال پوتی با چسب قطره‌ای، c) آنالوگ/ایمپرشن با پوشش لاک، d ) آنالوگ/ایمپرشن بدون هیچ گونه پوششی به عنوان کنترل مثبت

پنج عدد آنا لوگ فیکسچر (Replace implant replica RP Noble Biocare, Goteberg, Sweden) و ایمپرشن کوپینگ Replace impression coping closed با پوشش پوتی. پنج عدد آنالوگ فیکسچر و ایمپرشن با پوشش پوتی و پوشاندن درز لبه اتصال پوتی (که به دلیل شرینکیج پوتی ایجاد می‌شود) با چسب قطره‌ای. پنج عدد آنالوگ فیکسچر و ایمپرشن با پوشش لاک. لازم به ذکر است کلیه مواد فقط تا یک میلی‌متری درز آنالوگ/ ایمپرشن قرار داده شدند تا خود مانع نفوذ رادیوایزوتوپ نشوند. یک عدد آنا لوگ فیکسچر و ایمپرشن به عنوان کنترل مثبت جهت مقایسه میزان خام چسبندگی رادیوایزوتوپ بدون هیچ گونه پوششی استفاده شد. لازم به ذکر است که نیازی به کنترل منفی نبود.

جهت بررسی میزان چسبندگی رادیوتریسر به مواد مختلف و میزان نفوذ به عمق ماده از نمونه‌های غیرایمپلنتی استفاده شد. (شکل۳)، این نمونه‌ها تحت عنوان Cylindrical Samples (CS) نام‌گذاری شدند. نمونه‌های CS شامل این موارد بودند:



شکل ۳: a) سیلندر استینلس استیل جهت تهیه نمونه‌های (CS)، b) نمونه از جنس پوتی، c) نمونه از جنس پوتی و یک لایه لاک بر روی آن، d) نمونه از جنس آکریل اتوپلی‌مریزان

ده عدد نمونه از جنس پوتی.

ده عدد نمونه از جنس پوتی و یک لایه لاک بر روی آن.

ده عدد نمونه از جنس آکریل اتوپلی‌مریزان.

جهت آماده‌سازی نمونه‌های غیرایمپلنتی (CS) و برای‌یکسان بودن ابعاد و در نتیجه یکسان بودن سطوح با یکدیگر، سیلندرفلزی از جنس استینلس استیل در مقطع دایره به شکل

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017

استوانه و به قطر و ارتفاع پنج میلی‌متر ساخته شد. پس از آن با استفاده از این سیلندر نمونه‌های CS تهیه شدند.

تست ریزنشت نمونه‌های IS و چسبندگی رادیوایزوتوپ در نمونه‌های CS در سه مرحله انجام شد. در مرحله اول کلیه نمونه‌ها (CS, IS) به مدت ۲۴ ساعت در محلول رادیوتریسر (Thalliumchloride-201) با غلظت دو میلی‌کوری در پانصد سی‌سی آب قرار داده شدند. سپس به دقت از محلول خارج شدند. پس از آنکه نمونه‌ها خشک گردید در موقعیت یکسان، داخل لوله‌های آزمایش ویژه شمارشگر اشعه گاما قرار گرفته و به‌طور همزمان با استفاده از دستگاه Gamma counter (Kontron, Gammamatic, Switzerland) با تنظیم Photo pick گامای تالیم ۲۰۱ (77 kev) و پنجره انرژی ۱۵٪ در مدت یک دقیقه تحت شمارش گاما قرار گرفتند. تمامی مقادیر به دست آمده به صورت شمارش گاما در دقیقه ثبت شدند. (۱۷)

در مرحله دوم نمونه‌ها (CS, IS) به دقت و با استفاده از Microbrush و محلول Detergent به مدت یک دقیقه و سپس با آب مقطر شسته شدند. در نمونه‌های IS دقت شد که محل اتصال آنالوگ ایمپرشن شسته نشود. سپس نمونه‌ها ( CS, IS) مجدداً به دقت و در موقعیت یکسان داخل لوله‌های آزمایش ویژه شمارشگر اشعه‌گاما قرار داده شدند و به طور همزمان و در مدت یک دقیقه تحت شمارش گاما قرار گرفتند. تمامی مقادیر به دست آمده به صورت شمارش گاما در دقیقه (cpm) ثبت شدند.

در مرحله سوم جهت بررسی میزان نفوذ رادیوتریسر درون مواد استفاده شده در نمونه‌های CS، نمونه‌های استوانه‌ای شکل پوتی و پوتی با لاک توسط بیستوری دور تا دور به‌ضخامت یک میلی‌متر بریده شدند. آنگاه نمونه‌های آکریلی به ضخامت یک میلی‌متر توسط فرز آکریل بر، بر داشته شدند. در نمونه‌های IS نمونه‌های ایمپلنتی با پوتی و پوتی با چسب، پوتی آنها کاملاً جدا شد. نمونه‌های ایمپلنت با لاک، لاک آنها تراشیده شد. سپس هر دو گروه نمونه CS و IS مجدداً تحت شرایط دو مرحله قبل تحت شمارش گاما قرار گرفتند.

در پایان کار نمونه‌ها (CS, IS) به مدت ۱۲ روز جهت جلوگیری از آلودگی فیزیکی رادیواکتیو در محیط با حفاظ سربی قرنطینه شدند. لازم به ذکر است نیمه عمر تالیم ۷۲ ساعت می‌باشد.

در این مطالعه جهت مقایسه میزان نفوذ رادیوایزوتوپ به نمونه‌ها از آزمون آنالیز Co-Variance با در نظر گرفتن میزان نفوذ اولیه رادیوایزوتوپ به عنوان Covariate استفاده گردید.

## یافته‌ها

کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار آماری Spss PC ویرایش ۱۱/۵و با در نظرگرفتن خطای نوع اول آماری برابر ۰/۰۵ ($P\leq ۰/۰۵$) انجام گردید.

آنالیز آماری نشان داد که میزان ریزنشت در هر سه دوره شمارش بین گروهها تفاوت معنی‌دار بوده است. (نمودار ۱) و این به این معنی است که:

۱- شستشو به طور معنی‌داری در هر دو گروه نمونه‌ها (CS, IS) موجب کاهش رادیوتریسر از روی نمونه‌ها شده است.

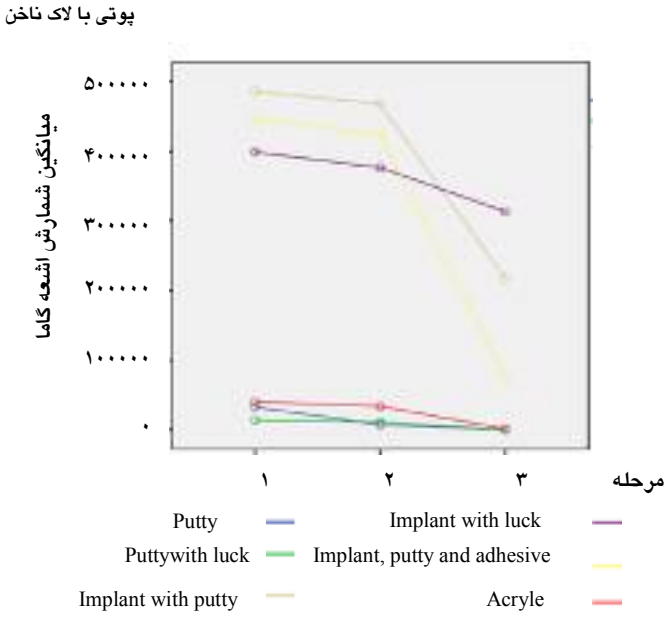
۲- در گروه نمونه‌های IS، هر سه روش استفاده شده به طور معنی‌داری موجب کاهش رسیدن رادیوتریسر به نمونه‌ها شده است.

۳- در گروه نمونه‌های CS با برداشتن یک میلی‌متر از ضخامت نمونه‌ها مشخص شد به طور معنی‌داری نفوذ رادیوتریسر به عمق یک میلی‌متری کاهش یافته است.

میزان ریزنشت در بین گروه نمونه‌های CS (پوتی، پوتی با لاک و آکریل) اختلاف معنی‌داری نداشت. میانگین ریزنشت رادیوایزوتوپ مرحله سوم شمارش گاما در جدول (۱) آمده است.

تست Post Hoc Tukey LSD نشان داد که در سه گروه همراه با ایمپلنت IS، میزان ریزنشت پوتی، چسب به صورت معنی‌دار از پوتی، و پوتی به صورت معنی‌داری از لاک کمتر بوده است. ($P\leq ۰/۰۵$)

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017




**نمودار ۱: مقایسه میزان ریزنشت مواد پوشاننده در سه مرحله شمارش گاما (مرحله ۱: شمارش اولیه، مرحله ۲: شمارش پس از شستشو، مرحله ۳: شمارش پس از بریدن پوتی، تراشیدن آکریل و لاک ناخن).**

**جدول ۱: میانگین و انحراف معیار ریزنشت رادیوایزوتوپ در مرحله سوم شمارش گاما در دو گروه نمونه (CS, IS)**

| گروه بندی | ماده پوشاننده | انحراف معیار (cpm) | میانگین (cpm) |
|---|---|---|---|
| Cylindrical Samples (CS) | پوتی | ۴۱۰/۱۲۱ | ۳۶۹/۳۰ |
| | آکریل | ۲۲۳۶/۵۶۳ | ۱۵۵۸/۷۰ |
| | پوتی با لاک ناخن | ۴۲۰/۹۶۹ | ۳۶۷/۶۰ |
| Implant Samples (IS) | پوتی | ۸۶۰۰۷/۹۲۶ | ۲۱۷۳۴۳/۴۰ |
| | لاک | ۶۷۹۳۳/۰۳۱ | ۳۱۳۲۴۷/۲۰ |
| | پوتی و چسب | ۲۳۹۰۹/۵۸۶ | ۷۶۳۷۹ |

## بحث

Peri-implantitis به عنوان واکنش التهابی همراه با از دست رفتن استخوان حمایت کننده اطراف ایمپلنت در فانکشن تعریف می‌شود. (۱۸)، بهداشت ضعیف اطراف ایمپلنت در ارتباط مستقیم با تجمع‌پلاک‌باکتریال و Peri implant mucositis در انسان بوده است که محل تجمع مجموعه‌ای از فلور میکروبی متداول پاتوژن‌های پریودنتال می‌باشد. (۱۹-۲۲)

بر اساس مطالعات Broggini و همکارانش در سال ۲۰۰۶ وجود Microgap در ایمپلنت‌های Bone level همراه با وجود باکتری‌های پایدار و نشت باکتریایی موجب تجمع سلول‌های التهابی، ایجاد و رشد استئوکلاست‌ها و تحلیل استخوان آلوئولار می‌شود. (۲)

رادیوایزوتوپ روشی دقیق، نسبتاً ارزان و کاملاً قابل تکرار است که امکان اندازه‌گیری مقادیر کمی ریزنشت را می‌دهد. نمونه‌ها در این روش کاملاً قابل بازیابی هستند و پس از انجام تست، می‌توان تست‌های لابراتواری دیگری بر روی نمونه‌ها انجام داد. ولی در استفاده از رادیوایزوتوپ جهت بررسی میزان ریزنشت جهت هر چه دقیقتر شدن نتایج بقیه نواحی نمونه را باید با ماده مناسبی پوشاند. (۲۳)، موادی که می‌توان به عنوان پوشش از آنها استفاده کرد شامل پوتی، چسب قطره‌ای، آکریل و لاک ناخن می‌باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده در نمونه‌های غیر ایمپلنتی چسبندگی و قدرت نفوذ رادیوتریسر به لاک کمتر از پوتی و پوتی کمتر از آکریل بوده است. البته اختلاف آماری معنی‌داری بین این گروهها نبوده است، ولی در کاربرد این مواد با آنالوگ ایمپلنت (گروه IS) اختلاف بین نمونه‌ها معنادار بوده است. با توجه به آنکه اگر از آکریل برای پوشاندن سطح آنالوگ ایمپلنت‌ها استفاده شود هم کار با آن سخت است و هم جدا کردن آن به دلیل چسبندگی به نمونه‌ها بسیار مشکل است، به نظر می‌رسد جهت نمونه‌های ایمپلنتی نیز مناسب نباشد.

در نمونه‌های IS در گروهی که از لاک استفاده شده است، آغشتن یکنواخت نمونه‌ها به لاک کار مشکلی است و مدتی باید صبر کرد تا کاملاً خشک شود. همچنین تراشیدن کامل لاک از نمونه‌های ایمپلنتی (IS) کار بسیار سختی است و در حین تراشیدن احتمال اینکه آلودگی رادیوتریسر به نقاط دیگر انتقال پیدا کند بسیار زیاد است و موجب ایجاد خطا در نتایج مطالعه می‌گردد.

استفاده از پوتی در مقایسه با لاک و آکریل این مزیت را دارا می‌باشد که به راحتی از نمونه کنده می‌شود. همچنین کار با آن بسیار ساده است، تنها مشکلی که وجود دارد لبه پوتی

است که به نمونه نمی‌چسبد و به دلیل شرینکیج فاصله اندکی با نمونه دارد که موجب نشت مواد از آن ناحیه می‌شود. این مشکل با زدن چسب قطره‌ای در لبه نمونه حل شده است. البته باید دقت کرد که چسب به محل اتصال آنالوگ ایمپرشن نفوذ پیدا نکند.

## نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیتهای این مطالعه، بر اساس نتایج، در بررسیهای ریزنشت بهترین روش جهت پوشش نمونه‌های ایمپلنتی (IS) پوتی همراه با چسب قطره‌ای در لبه پوتی می‌باشد.

## تقدیر و تشکر

این مقاله منتج از گرنت تحقیقاتی بنیاد ملی نخبگان و طرح مصوب شماره ۱۰۱۲۷ مرکز تحقیقات دندانپزشکی می‌باشد که بدین‌وسیله تشکر می‌گردد.

## REFERENCES

1. Sonke Harder, Birka Dimaczek, Yaha Acil, Hendrik Terheyden, Sandra Freitag-Wolf, Matthias Kern. Molecular leakage at implant-abutment connection_in vitro investigation of tightness of internal conical implant-abutment connections against endotoxin penetration. Clin Oral Invest. 2010 August; 14(4): 427- 432.
2. Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina RU, Oates TW, Schenk RK, Buser D, et.al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. J Dent Res. 2003 March; 82 (3):232-7.
3. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg. 1981 Dec; 10(6): 387- 416.
4. N. Broggini LM, Manus Mc, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, et.al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. J Dent Res. 2006 May; 85(5): 473-78.
5. Quirynen M, Van Srecnberghe D. Bacterial colonization of the internal part of two stage implants. An in vivo study. Clin Oral Implanrs Res. 1993 Sep; 4(3): 158- 161.
6. Jansen VK, Conrads G, Richter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. Int J Oral Maxillofac Implants. 1997 July-August; 12(4): 527–540.
7. Gross M, Abramovich I, Weiss EI. Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: A comparative study. Int J Oral Maxillofac Implants. 1999 Jan-Feb;14(1): 94-100.
8. Duygu Sarac, Y. Sinasi Sarac, Tarik Basoglu, Oktay Yapici, Emir Yuzbasioglu. The evaluation of microleakage and bond strength of a silicone-based resilient liner following denture base surface pretreatment. J Prosthet Dent. 2006 Feb; 95(2): 143-51.
9. Antonio Scarano, Barto lomeo Assenzo, Maurizio Piattelli, Giovanna Lezzi, Giulio C. Leghissa, Alessandro Quaranta, et.al. A 16-Year study of the micorgap between 272 human titanium implant and their abutments. J Oral Implant. 2005 June; 31(6): 269-75.
10. Douglas, Kenneth T, Bunni, Marlene A, Baindur, Swati R. Thallium in biochemistry. Inter J Biochem. 1990 May; 22(5):429-438.

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017

Downloaded from jida.ir at 17:51 +0430 on Monday July 3rd 2017

11. H. Williani SH, Katherine H, Jamies K, Lancan, Elliot L, Bertrami P. Thallium-201 for Myocardial imaging: Relation of thallium-201 to regional myocardial perfusion. Circulation 1975 April;51 (4):641-645.
12. Ferro S, Donatoni M, De Battisti A, Andreev VN. Adsorption of thallium cations on $RuO_2$–$TiO_2$ electrodes. J Appli Electrochem. 2007 Sep; 37 (11):1389-1394.
13. Nick D, Kim, Stefan J, Hill. Sorption of lead and thallium on borosilicate glass and polypropylene: Implications for analytical chemistry and soil scienc. Environ Tech. 1993 Sep;14(11):1015-1026.
14. José Rivera-Utrilla, Maria A, Ferro-Garcia, Andrés Mata-Arjona, Cecilio González-Goméz. Studies on the adsorption of caesium, thallium, strontium and cobalt radionuclides on activated carbons from aqueous solution. J Chem Tech Biotech. 1984 July; 34(5):243-250.
15. Puangrat Kajitvichyanukul, CR. Chenthamarakshan, Syed R. Qasim, Krishnan Rajeshwar. Adsorbed Thallium (I) Ions as a Probe of surface charge in uv-Irradiated titania/aqueous solution interfaces. Langmuir 2001 June; 17(13): 3792-3794.
16. Pedro A, Lehmann F, Liliana Favari. Parameters for the adsorption of thallium ions by activated charcoal and prussian blue. Clin Toxicol. 1984 April; 22(4):331-339.
17. Mc Curdy CR Jr, Swartz ML, Phillips RW, Rhodes BF. A comparison of in vivo and in vitro microleakage of dental restorations. J Am Dent Assoc. 1974 March; 88(3):592-602.
18. Albrcktsson T, Isidor F. Consensus report of session IV (implant denristry). In: Proceedings of the 'I st european workshop on periodontology. London: Quintessence; 1994, 365-369.
19. Pontoriero R, Tonelli MP, Carnevale G, Mombelli A, Nyman SR, Lang NP. Experimentally induced peri-implant mucositis. Clin Oral Implants Res. 1994 Dec;5(4):254-259.
20. Mombelli A, Van Oosten MAC, Schurch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. Oral Microbiol Immunol. 1987 Dec; 2 (4):145-151.
21. Rosenberg ES, Torosian JP, Slots J. Microbial differences in 2 clinically distinct types of failures of osseointegrated implants. Clin Oral lmplants Res. 1991 July-Sep;2(3):135-144.
22. Berglundh T, Lindhe J. Marinello C, Ericsson I, Liljenberg B. Soft tissue reactions to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. Clin Oral Implants Res. 1992 March; 3(1):1-8.
23. Sandler MP. Diagnostic nuclear medicine. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003, 9-15.