Archive of SID


# مقایسه سمیت گوتاپرکای پوشش داده شده با نانوسیلور با گوتافلو و گوتاپرکای معمولی به روش MTT بر روی سلول‌های فیبروبلاست L929□

دکتر یزدان شنتیایی*، دکتر سید امید دیانت**، حسین محمدخانی***، دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان****


## چکیده

***سابقه و هدف*** گوتاپرکا از زمان معرفی تاکنون پرمصرف‌ترین ماده مورد استفاده در پرکردن کانال بوده، به عنوان ماده خنثی و غیرسمی در نظر گرفته می‌شود. گوتاپرکای جدیدی با پوشش نانوسیلور توسط محققان ایرانی ساخته شده است که طبق ادعای اولیه دارای خاصیت ضد باکتریایی و ضد قارچی قابل توجهی می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر، مقایسه میزان سمیت گوتاپرکای جدید پوشش داده شده با نانوسیلور، گوتافلو و گوتاپرکای معمولی بر روی سلول‌های فیبروبلاست L929 به روش تست MTT می باشد.

***مواد و روشها:*** این مطالعه به صورت آزمایشگاهی برروی سلول‌های فیبروبلاست L929 موش براساس کشت سلولی و تاثیر مستقیم مواد برروی رده سلولی تحت کشت و مشاهده نتایج صورت گرفت. مواد مورد آزمایش در ۳ گروه ۳۰ تایی در ۳ بازه زمانی ۱ساعت، ۲۴ ساعت و ۱ هفته مورد ارزیابی قرار گرفتند. درهر بازه زمانی ۱۰ نمونه به همراه ۲ مورد شاهد منفی مورد استفاده قرار گرفت. بدین ترتیب که نمونه‌ها درون تیوب قرار گرفتند و بر روی سلول‌های فیبروبلاست قرارداده شدند. سپس میزان زنده ماندن سلول‌ها با روش MTT (سمیت مواد موردنظر) مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی آماری از تحلیل واریانس دو طرفه two-way ANOVA، تحلیل واریانس one-way ANOVA و روش Tukey HSD استفاده شد.

***یافته‌ها:*** در یک ساعت میزان سمیت ۳ ماده از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشت؛ در این زمان گوتاپرکای نانوسیلور بیشترین سمیت و گوتافلو کمترین سمیت را دارا بود (P< ۰/۰۱). در ۲۴ ساعت اختلاف معنی‌دار بین ۳ ماده دیده نشد(P=۰/۳۷۱)؛ اما در یک هفته بیشترین سمیت مربوط به گوتافلو و کمترین سمیت مربوط به گوتاپرکای معمولی بود(P<۰/۰۰۱) و گوتاپرکای نانوسیلور با میزان بینابینی اختلاف معنی‌داری با گوتاپرکای معمولی نداشت (P>۰/۰۵).

***نتیجه‌گیری:*** تحت شرایط این مطالعه در گروه گوتاپرکای نانوسیلور، بالاترین سمیت پس از ۱ ساعت مشاهده شد در حالی که با گذشت زمان سمیت به سرعت کاهش یافت و پس از ۲۴ ساعت مشابه گوتاپرکای معمولی شد، اما پس از یک هفته در مقایسه با دو ماده دیگر کمترین سمیت را نشان داد.


***کلید واژگان:*** سمیت، گوتاپرکا، گوتا فلو، گوتاپرکای نانوسیلور، سلول فیبروبلاست L929

***تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۲۷ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۰/۲/۱۴ تاریخ تأیید مقاله:۱۳۹۰/۳/۸***

***مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۹، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰، ۶۸-۶۲***

## مقدمه

هدف از درمان کانال‌های ریشه از بین بردن میکروارگانیسم‌های داخل کانال و پرکردن کانال ریشه است. ایجاد سیل کامل سیستم کانال ریشه جهت جلوگیری از نفوذ کرونالی و اپیکالی مایعات و میکروارگانیسم‌ها صورت می‌گیرد. برای رسیدن به این هدف از مواد پرکننده کانال استفاده می‌شود (۱و۲).

□ طرح مصوب مرکز تحقیقات اندودانتیکس

*استادیارگروه اندودانتیکس، مرکز تحقیقات اندودانتیکس، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

**نویسنده مسئول: استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. E-mail: dianat@dent.sbmu.ac.ir

*** دانشجوی دندانپزشکی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

**** استادیارگروه آمار زیستی، دانشکدهٔ پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

www.SID.ir

Archive of SID



گوتاپرکا از زمان معرفی تاکنون پرمصرف‌ترین ماده مورد استفاده در پر کردن کانال بوده، به عنوان ماده خنثی و غیرسمی در نظر گرفته می‌شود، اما برخی محققان خلاف این نظر را ثابت کرده، میزانی از توکسیسیته را برای گوتاپرکا نشان داده‌اند (۳و۴ ). با توجه به ماهیت این ماده (گوتاپرکای معمولی)، امکان آلودگی باکتریایی در پک‌های دست نخورده وجود دارد، در ضمن استریل کردن آن به روش حرارتی امکان‌پذیر نیست (۵).

اخیرا دو نوع گوتاپرکای جدید جهت بهبود کیفیت پرکردن کانال معرفی شده‌اند. گوتافلو، فرم تغییر یافته سیلر سیلیکونی (Reoko Seal) می‌باشد که در آن ذرات گوتاپرکا به عنوان فیلر به کار رفته‌اند. طبق گفته کارخانه سازنده ترکیب آن شامل گوتاپرکا، اکسید روی، zircondioxide، روغن‌های با بیس پارافین و سیلیکون، هگزاکلروپلاتینیک اسید و اسید سیلیسیک می‌باشد. گوتا فلو در دمای اتاق Flowable بوده، درعرض ۳۰-۲۵ دقیقه سخت می‌شود. علیرغم راحتی کاربرد، به دلیل استفاده از سرنگ، همچنین انبساط جزئی ماده (۲٪) درحین سخت شدن بواسطه آنکه جزئی از خمیرها محسوب می‌شود، استفاده از آن با ریسک بالای overfilling همراه است. در هر حال مطالعات اندکی برروی خاصیت سمیت این مواد انجام گرفته‌اند (۳، ۶ و۷).

گوتاپرکای جدیدی با پوشش نانوسیلور توسط محققان ایرانی ساخته شده است که طبق ادعای اولیه دارای خاصیت ضد باکتری و ضد قارچی قابل توجهی می‌باشد (۸). نتایج بررسی نشان داد که گوتاپرکاهای پوشیده با نانوسیلور فعالیت قابل ملاحظه‌ای در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکولی، انتروکوکوس فکالیس و کاندیدا آلبیکانس و فعالیت ضدمیکروبی مختصری در برابر سودوموناس آئروژینوزا دارند. گوتاهای معمولی در اکثر موارد فاقد فعالیت آنتی باکتریال بودند و در بعضی موارد حداقل فعالیت آنتی باکتریال را دارا بودند.

با توجه به مواردی همچون عدم پاکسازی کامل کانال ریشه به دلیل وجود کانال‌های فرعی، از بین رفتن سیل کرونالی در اثر شکست تاجی و عود پوسیدگی، از بین رفتن سیل اپیکالی دراثر تحلیل ریشه ناشی از تروما، خطاهای حین درمان، Under یا Over شدن مواد پرکننده کانال ریشه، وجود حباب در کانال ریشه، آلوده شدن وسایل در زمان درمان، داشتن خاصیت ضد باکتریایی و ضد قارچی ماده پرکننده کانال ریشه از اهمیت برخوردار است. ولی از طرف دیگر با وجود این خاصیت مسأله سمیت و اثر بر روی سلول‌های بدن مطرح می‌شود (۹ و۱۰).

موادی که جهت درمان ریشه مورد استفاده قرار می‌گیرند، در وهله اول باید سازگاری زیستی داشته باشند چرا که در صورت عبور از انتهای ریشه حین درمان ریشه دراثر تماس نزدیک با بافت بدن (نسوج نرم و سخت) عواقبی از جمله ایجاد التهاب و جلوگیری یا تاخیر ترمیم بافتی را شاهد خواهیم بود (۲ و۱۱).

تا به حال هیچ مطالعه‌ای بر روی میزان سمیت این ماده انجام نشده است. پرداختن به این مسئله با استفاده از آزمون‌های سمیت بر روی مواد قبل از استفاده در بیماران، دندانپزشک را در تعیین گزینه درمانی بهتر و ارائه درمان های معتبرتر، توانگر می‌سازد. هدف مطالعه فعلی مقایسه میزان سمیت گوتاپرکای جدید پوشش داده شده با نانوسیلور، گوتافلو و گوتاپرکای معمولی بر روی سلول‌های فیبروبلاست L۹۲۹ به روش تست MTT بود.

## مواد و روشها:

این مطالعه به صورت آزمایشگاهی بر روی سلول‌های فیبروبلاست L۹۲۹ موش براساس کشت سلولی و تاثیر مستقیم مواد برروی رده سلولی تحت کشت و مشاهده نتایج صورت گرفت. بدین صورت که مواد در ۳ گروه ۳۰ تایی در ۳ بازه زمانی ۱ساعت، ۲۴ ساعت و۱ هفته مورد ارزیابی قرار گرفتند. درهر بازه زمانی ۱۰ نمونه به همراه ۲ مورد شاهد منفی (محیط کشت به همراه تیوب) مورد استفاده قرار گرفت. بدین ترتیب که نمونه‌ها درون تیوب قرار گرفتند و برروی سلول‌های فیبرو بلاست قرار داده شدند. سپس میزان زنده ماندن سلول‌ها (سمیت مواد موردنظر) مورد بررسی قرارگرفت.

*نحوه آماده سازی نمونه ها:*

نمونه‌های مورد آزمایش شامل کن‌های گوتاپرکای معمولی (آریادنت، تهران، ایران)، گوتافلو ( Coltene/Whaledent, Altstatten, Switzerland) و کن‌های گوتاپرکای پوشش داده شده با نانوسیلور بودند. گوتا فلو طبق دستور کارخانه سازنده تهیه و درون تیوب‌ها قرار داده شد.

در ابتدا تیوب‌ها به اندازه‌های ۱ سانتی‌متر برش داده شدند. پس از برش به مدت ۲۴ساعت در آب مقطر قرار گرفتند و سپس توسط اتوکلاو استریل گردیدند. گوتاپرکاها توسط



www.SID.ir

Archive of SID


گاز اتیلن اکساید ضدعفونی شدند. سپس آماده‌سازی نمونه‌ها و قرار گرفتن داخل تیوب‌ها در زیر هود و محیط استریل انجام شد.

*نحوه کشت سلول:*

هم زمان با این کار سلول‌های L۹۲۹ کشت داده‌شدند تا به مقدار دلخواه (۵۰۰۰۰۰/ml) برسند، سپس مقداری محیط کشت(GIBCO,Grand Island New York, U.S) به آنها اضافه شد. بعد از چندین بار تعویض محیط کشت درنهایت محتوی لوله داخل فلاسک ریخته شده، داخل انکوباتور دردمای ۳۷ درجه، رطوبت ۹۸٪ وغلظت ۵٪ $Co_2$ قرارداده شد. پس از ۳ الی ۴ ساعت محتوی فلاسک خارج شد تا سلول‌هایی که به کف فلاسک نچسبیده‌اند خارج گردند سپس مجدداً محیط کشت به آن اضافه گردید.

هنگامی که فلاسک از انکوباتور خارج و مایع آن دور ریخته شد به آن محلول HANKS یا PBS استریل (۴cc-۲) اضافه و مجدداً تخلیه شد تا هیچ مقداری از محیط کشت در داخل فلاسک باقی نمانده باشد. در این زمان به فلاسک عاری از محیط کشت مقدار ۱ سی‌سی تریپسین (GIBCO,Grand Island New York,U.S) آماده اضافه شد (۱x). فلاسک به مدت ۱ دقیقه درحالت سکون نگاه داشته شد. سرانجام محتویات فلاسک درون لوله فالکون استریل ریخته، با دور ۱۵۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه درون سانتریفیوژ داده شد.

پس از اتمام سانتریفیوژ لوله در زیر هود درحال سکون قرار داده شده، مایع داخل لوله خارج و مجددا محیط کشت اضافه گردید تا مقدار آن به ۱ میلی‌لیتر برسد. در این شرایط مقدار سلول‌های موجود درسوسپانسیون بدست آمده با استفاده از میکروسکوپ نوری و لام نئوبایر، شمارش شد. زمانی که تعداد سلول‌ها در هر پلیت (Plate) به ۵۰۰ هزار سلول در میلی‌لیتر رسید، ۱۰۰ میکرولیتر سلول به همراه ۲۰۰ میکرولیتر محیط کشت اضافه و به مدت ۲ ساعت داخل انکوباتور قرار گرفت. سپس **پلیت** مذکور در زیر میکروسکوپ invert مورد بررسی قرارگرفت تا میزان اتصال سلول به کف **پلیت** تعیین گردد. سپس مایع رویی Plate خارج و محیط کشت به آن اضافه شد. در این مرحله نمونه‌های موردآزمایش بر روی پلیت و در زمان‌های مناسب ۱ساعت، ۲۴ ساعت و ۱ هفته مورد بررسی تست سمیت قرار گرفتند.

**تست MTT**:

MTT (Sigma,St.Louis,U.S)، پودر زرد رنگ محلول در آب با فرمول دی‌فنیل تترازولیوم بروماید یا تیازولین تترازولیوم بروماید است. مراحل ساخت MTT به این صورت است که، به ازای هر ۵ میلی‌گرم پودر MTT، ۱ میلی لیتر محلول بافر PBS اضافه و از فیلتر میلی پر ۰/۲۲ نانومتر عبور داده می‌شود.

مکانیسم عملکرد MTT به این صورت است که سلول‌های زنده با گرفتن MTT آن را توسط آنزیم سوکسینات دهیدروژناز به فرمازان احیاء می‌کنند. فرمازان به شکل بلورهای خاکستری رنگ می‌باشد.

*ELISA*

پس از گذشت بازه زمانی مورد انتظار، محلولMTT به پلیت حاوی سلول‌ها اضافه شده، به مدت ۴-۲ ساعت در داخل انکوباتور قرار داده می‌شد. سپس توسط سمپلر مایعی که درون پلیت روی سلول‌ها وجود داشت خارج می‌گردید. بعد از آن که مایع کاملاً خارج گردید، اسید الکل (اسید کلریدریک+الکل) به میزان ۲۰۰ میکرولیتر به خانه‌های Plate اضافه شد. مکانیسم عملکرد اسید الکل کشتن تمام سلول‌ها و خروج فرمازان از درون سلول است. سپس ۱۰۰ میکرولیتر از این مایع درون پلیت ۹۶ خانه الیزا ریخته، با طول موج ۴۹۲ nm و رفرانس ۶۲۰ توسط دستگاه ELISA Reader (Anthos 2020, Cambridge, UK) تفسیر گردید.با توجه به این که در این تحقیق ارزیابی اثر دو عامل زمان و نوع ماده روی متغیر کمی میزان سمیت (سازگاری سلولی) مورد نظر بود، ازتحلیل واریانس دوطرفه two-way ANOVA، تحلیل واریانس ANOVA one-way و برای مقایسه دو به دوی گروه‌ها از روش Tukey HSD استفاده شد. در این تحقیق خطای نوع اول آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:**

*مقایسه میزان سازگاری زیستی سه ماده در هر یک از زمان‌ها:*

در یک ساعت میزان سمیت ۳ماده، اختلاف آماری معنی‌دار داشت. نتیجه آزمون Tukey نشان داد که در این زمان نانوسیلور بیشترین سمیت و گوتافلو کمترین سمیت را دارا بود ($P<۰/۰۱$). ولی گوتاپرکای معمولی اختلاف معنی دار آماری با هیچ کدام نداشت ($P>۰/۰۵$).


www.SID.ir

Archive of SID



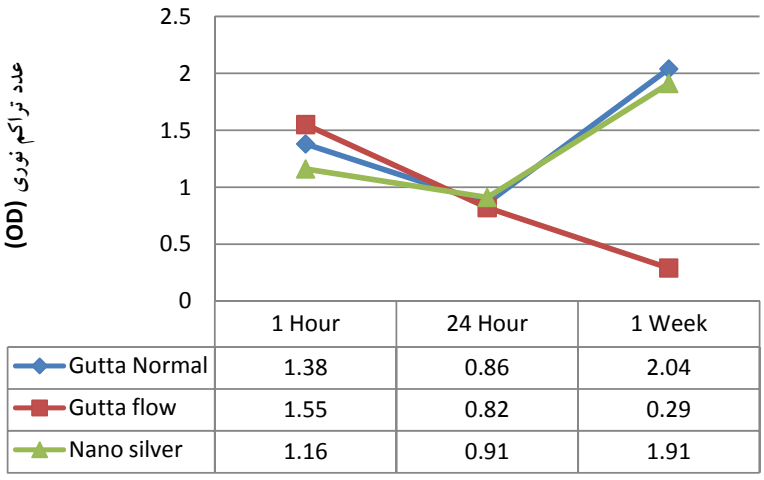
در ۲۴ ساعت اختلاف معنی‌داری بین ۳ ماده دیده نشد (P=۰/۳۷۱). در یک هفته میزان سمیت متفاوت بود (P<۰/۰۰۱). در این زمان بیشترین سمیت مربوط به گوتافلو و کمترین سمیت مربوط به گوتاپرکای معمولی بود (P<۰/۰۰۱) و نانوسیلور با میزان بینابینی، اختلاف معنی‌داری با گوتاپرکای معمولی (P>۰/۰۵) نداشت اما با گوتافلو اختلاف داشت (P<۰/۰۰۱) (جدول۱).

*مقایسه سازگاری زیستی هر ماده در طول زمان:*

نتیجه واریانس یکطرفه نشان داد که هر کدام از سه ماده مورد نظر در طول زمان میزان سازگاری زیستی متفاوتی دارند (P<۰/۰۰۱). برای ماده گوتاپرکای نرمال با استفاده از آزمون Tukey نتایج به این شرح بود که بیشترین سمیت در ۲۴ ساعت و کمترین سمیت در یک هفته دیده شد (P<۰/۰۰۱). به علاوه میزان سمیت یک ساعت با ۲۴ ساعت، همچنین با میزان سمیت یک هفته اختلاف معنی‌دار آماری داشت. در ماده گوتافلو بیشترین سمیت در یک هفته و کمترین در یک ساعت دیده شد (P<۰/۰۰۱). در ۲۴ ساعت نیز میزان سمیت به طور معنی‌داری با یک هفته و یک ساعت متفاوت بود. در گوتاپرکای نانوسیلور بیشترین سمیت در ۲۴ ساعت و کمترین سمیت در یک هفته دیده شد (P<۰/۰۰۱). به علاوه میزان سمیت یک ساعت با ۲۴ ساعت، همچنین با میزان سمیت یک هفته اختلاف معنی‌دار آماری داشت (نمودار۲).

**جدول ۱- میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر میزان سازگاری زیستی مواد مورد مطالعه در سه بازه زمانی (عدد تراکم نوری OD)(N=۱۰).**

| زمان | مواد | میانگین | انحراف معیار | مینیمم | ماگزیمم |
|---|---|---|---|---|---|
| | گوتاپرکای معمولی | ۱/۳۸ | ۰/۲۵ | ۱/۰۲۶ | ۱/۹۶۰ |
| ۱ ساعت | گوتافلو | ۱/۵۵ | ۰/۲۳ | ۱/۰۳۶ | ۱/۷۹۰ |
| | نانوسیلور | ۱/۱۶ | ۰/۱۴ | ۰/۸۲۷ | ۱/۳۰۴ |
| | گوتاپرکای معمولی | ۰/۸۶ | ۰/۱۲ | ۰/۷۳۰ | ۱/۰۳۱ |
| ۲۴ ساعت | گوتافلو | ۰/۸۲ | ۰/۱۵ | ۰/۵۷۶ | ۰/۹۸۶ |
| | نانوسیلور | ۰/۹۱ | ۰/۱۶ | ۰/۵۴۸ | ۱/۱۰۱ |
| | گوتاپرکای معمولی | ۲/۰۴ | ۰/۱۸ | ۱/۸۱ | ۲/۴۱۰ |
| ۱ هفته | گوتافلو | ۰/۲۹ | ۰/۰۷۵ | ۰/۱۹۱ | ۰/۳۹۶ |
| | نانوسیلور | ۱/۹۱ | ۰/۲۸ | ۱/۶۸۰ | ۲/۳۴۷ |




**نمودار ۲- میانگین سازگاری نسجی مواد مورد مطالعه در سه بازه زمانی**



www.SID.ir

Archive of SID


**بحث:**

سلول‌های مورد استفاده در مطالعات اندودانتیکس عبارتند از: فیبرو بلاست‌ها، سلول‌های اپیتلیالی و لنفوبلاست‌ها که برای کشت به صورت سلول‌های اولیه یا سلول‌های HeLa و فیبروبلاست سارکوما (L۹۳۹) که برای کشت به صورت استقرار سلولی مورد استفاده قرار می‌گیرند. فیبروبلاست‌ها سلول‌های اصلی بافت همبند هستند و توانایی تولید وحمایت ماتریس همبندی را دارا می‌باشند. در طول فاز التهاب، فیبروبلاست‌ها مواد سمی التهاب‌زا و محصولات باکتری‌ها را دریافت کرده، آن‌ها را از بین می‌برند. کشت‌های سلولی فیبروبلاست‌ها برای اندازه‌گیری سمیت و واکنش منطقه‌ای مواد دندانپزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند که به دو صورت سلول‌های اولیه و سلول‌های مستقر در یک لایه کشت داده می‌شوند.

سلول‌های متفاوتی برای ارزیابی سمیت (سازگاری زیستی) مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از متداول‌ترین آنها سلول‌های فیبروبلاست L۹۲۹ است. این سلول‌ها به راحتی آماده شده، رشد پیدا می‌کنند بدون آنکه تفاوتی با سلول‌های اولیه داشته باشند. در این مطالعه فیبروبلاست‌های مورد استفاده به صورت تک لایه‌ای بودند (mono layer).

در این مطالعه همچنین برای بررسی سازگاری زیستی (سمیت) مواد پرکننده کانال بر روی سلول‌های فیبروبلاست از روش اندازه‌گیری سمیت MTT استفاده شد.

MTT ماده‌ای است با فرمول (دی فنیل تترازولیوم برماید یا تیازولین تترازولیوم) که با تبدیل فرمازان (بنفش رنگ) توسط جذب نوری (optical density) امکان تفسیر سمیت مواد مورد نظر را ایجاد می‌نماید. بدین صورت که میتوکندری سلول‌ها MTT را جذب کرده، توسط آنزیم سوکسینات دهیدروژناز به فرمازان احیاء می‌کند، پس با افزایش احیاء فرمازان و اندازه‌گیری آن توسط OD میزان زنده ماندن سلول‌ها در نظر گرفته می‌شود.

طبق مطالعه Scoti و همکاران (۲۰۰۸) میزان سمیت گوتاپرکا بعد از ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت به گونه‌ای بود که باعث کاهش سلول نشد در صورتی که در مورد پلی‌اترها کاهش زیستی سلول‌ها مشاهده شد که نشان دهنده خنثی بودن گوتاپرکای معمولی می‌باشد. در این بررسی سمیت از سلول‌های فیبروبلاست ژینژیوال انسانی و اندازه‌گیری به روش MTT استفاده شد. اما در مطالعه حاضر کاهش سلولی و سمیت متفاوت در بازه‌های زمانی متفاوت در گوتاپرکای معمولی مشاهده شد که این تفاوت در مطالعات شاید از استفاده eluate ماده به صورت رقیق شده یا رقیق نشده در مواجه با فیبروبلاست ناشی باشد که تا حدی از شرایط نرمال به دور بوده است.در مطالعه حاضر مواد مستقیما در تماس با سلول‌های فیبروبلاست بوده‌اند و از eluate ماده استفاده نشده است (۱).

طبق مطالعه Jennifer و همکاران (۲۰۰۶) پس از ۱ ساعت میزان سمیت گوتاپرکا ۳/۶ درصد، رزیلون ۱۲/۶ درصد و اپی فانی ۵۶/۸ درصد نشان داده شد (P<۰/۰۰۰۱). اما بعد از ۲۴ ساعت میزان سمیت رزیلون ۸/۲ درصد، گوتاپرکا ۸/۸ درصد و اپی فانی ۳۲/۲ درصد گزارش شد (P<۰/۰۰۰۱). در این بررسی از سلول‌های فیبروبلاست ژینژیوال انسانی و رنگ‌آمیزی با تریپان بلو استفاده شد. نظر به نتایج بدست آمده دراین بررسی، همچنین مطالعه قبلی ونتایج بدست آمده در بررسی‌های محققین شایان ذکراست و با توجه به این نکته که گوتاپرکا خنثی است اما با تغییرات جزئی در این مطالعات سمیت‌های متفاوتی از گوتاپرکا مشاهده می‌شود. دراین مطالعه از تریپان بلو برای بررسی میزان سازگاری زیستی سلول‌ها با استفاده شده که نسبت به بررسی با MTT دارای خطای بیشتری است (۶).

همچنین طبق مطالعه Susini و همکاران (۲۰۰۶)، رزیلون و اپی فانی پس از ۱ روز ۵۳ درصد سمیت داشتند که بیشتر از گوتاپرکا و Reoko seal (۱۲درصد) و بیشتر از گوتاپرکا و Sealite (۰/۳درصد) بود (P<۰/۰۰۱).

در روز دوم میزان سمیت گوتاپرکا و Reoko seal (۶ درصد) و گوتاپرکا و Sealite (۱درصد) بود که سمیتی کمتر از رزیلون و اپی فانی داشتند (۳۱ درصد) (P<۰/۰۰۱). اما در بازه زمانی ۷ تا ۳۰ روز تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. در این بررسی از سلول‌های فیبروبلاست L۹۲۹ استفاده شد و اندازه‌گیری به روش MTT صورت گرفت و نتایج بر طبق استاندارد Iso10993-5 مورد بررسی قرار گرفتند. با بررسی نتایج بدست آمده دراین مطالعه و مقایسه با سایر بررسی‌ها علاوه بر پی بردن به تفاوت جزئی در نوع مطالعات، سمیت گوتاپرکا در ساعات اولیه وکاهش آن با گذشت زمان در یک بازه زمانی خاص مشاهده شد که نتایج بدست آمده با مطالعه حاضر همخوانی دارند (۱۰).


www.SID.ir

Archive of SID



طبق مطالعه اشراف و همکاران (۲۰۱۰) میزان سمیت گوتافلو در طی ۲۴ ساعت بیشترین (۰/۲۹۰±۰/۰۶۰۹) و در ۷۲ساعت کمترین بود (۰/۰۵۶۰±۰/۰۵۲۰). در بررسی‌های دو به دو مواد، در بازه زمانی ۱ ساعت تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد. اما در ۲۴ ساعت تفاوت معنی‌داری بین دو ماده مورد ارزیابی مشاهده شد. در بازه زمانی ۷۲ ساعت میزان جذب نوری در گوتاپرکای معمولی کمتر از گوتافلو بود که این نشان‌دهنده سمیت کمتر گوتافلو نسبت به گوتاپرکای معمولی است اما در این بررسی میزان سمیت گوتافلو در بازه زمانی ۱ ساعت کمتر بود ولی تفاوت معنی‌داری با گوتاپرکای معمولی نداشت اما در بازه زمانی ۱هفته دارای بیشترین سمیت بود (۴).

طبق مطالعه Donadio و همکاران (۲۰۰۸) در زمان‌های ۲۴ و ۴۸ ساعت میزان سمیت GP، active GP و رزیلون مورد بررسی قرار گرفت. سلول‌های زنده درگروه رزیلون بیشتر از گروه GP و GP active بود ($P<0/05$) ولی بین GP و GP active تفاوتی از نظر میزان سلول‌های زنده مشاهده نشد ($P>0/05$)، در مطالعه حاضر با توجه به نتایج بدست آمده در مورد گوتاپرکای معمولی، به سمیت آن در بازه‌های زمانی متفاوت پی برده می‌شود که با بررسی‌های قبلی صورت گرفته بر روی گوتاپرکای معمولی متفاوت است(۹).

در این بررسی سمیت از سلول‌های فیبروبلاست L929 استفاده شد و اندازه‌گیری آنها به روش MTT صورت گرفت.

این مطالعات نشان دادند میزان سمیت گوتاپرکا همانند مطالعه حاضر می‌باشد ولی با توجه به این نکته که طی ۱ ساعت سمیت گوتاپرکا کمتر از نانو سیلور و بیشتر از گوتافلو بوده، در ۲۴ ساعت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است و با توجه به میزان سمیت طی ۱ هفته که تفاوت معنی‌داری بین گوتاپرکای معمولی و نانو سیلور نداشته و با درنظر گرفتن سمیت کمتری که این دو ماده با گوتا فلو دارند، ماده پیشنهادی جدید با توجه به خصوصیات آنتی باکتریال و آنتی فانگال و سمیت مشابه گوتاپرکا نرمال قابلیت بررسی و پیگیری‌های invivo و بررسی‌های کلینیکال وسیع تر را مقدور می‌سازد.

## نتیجه‌گیری:

تحت شرایط ا ین مطالعه میزان سمیت گوتاپرکای نانوسیلور در ابتدا بیشترین بوده ولی با گذشت زمان تفاوت معنی داری با گوتا پرکای معمولی نداشته، اما سمیت آن از گوتافلو کمتر می‌باشد.


## قدردانی و تشکر:

مقاله حاضر منتج از پایان نامه دانشجویی حسین محمدخانی به استاد راهنمایی دکتر یزدان شنتیایی و طرح مصوب مرکز تحقیقات اندودانتیکس دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد. بنابراین محققان بر خود لازم می‌دانند بدینوسیله از زحمات کلیه عزیزانی که در اجرای این تحقیق یاری رساندند سپاسگزاری نمایند.


## *References*


1. Scotti R, Tiozzo T, Parisi C, Croce MA, Baldissara P: Biocompatibility of various root canal filling materials exvivo. Int Endod J 2008; 41:651-657.

2. Eldeniz AU, Mustafa K, Ørstavik D, Dahl JE: Cytotoxicity of new resin-, calcium hydroxide- and silicone-based root canal sealers on fibroblasts derived from human gingiva and L929 cell lines. Int Endod J 2007; 40:329-337.

3. Ashraf H, Taherian A, Kerdar A N: Evaluation of cytotoxicity of two root canal filling materials by MTT assay. Aust Endod J 2010; 36: 24–28.

4. Moorer WR, Genet JM: Evidence for antibacterial activity of endodontic gutta-percha cones. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 53: 503–7.

5. Redmerski R , Renata J , Moreno T , Botelho L , Cardoso CL: Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine . Braz J Microbiol 2007; 38:649-655.

6. Key JE, Rahemtulla FG, Eleazer PD: Cytotoxicity of a new Root canal filling Material on Human gingival fibroblasts. J Endod. 2006; 32:756-758.




www.SID.ir

Archive of SID


7. Zhang FQ, She WJ, Fu YF: Comparison of the cytotoxicity in vitro among six types of nano-silver base inorganic antibacterial agents.Zhonghua Kou Giang Yi Xue Za Zhi 2005; 40: 504–7.

8. Dianat SO, Ataei M: [Sysnthersis of nanosilver coated gutta-percha]. Iran Patent Certificate No. 56019; 1 Jan 2009. [Persian]

9. Donadio M, Jiang J ,Safavi KE, Zhu Q: Cytotoxicity evaluation of Active GP and anel Resilon cone invitro . Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod 2008; 106:76-79.

10. Susini G, About I, Tran-Hung L, Camps J: Cytotoxicity of Epiphany and Resilon with a root model. Int Endod J. 2006; 39:940-944.

11. Szep S, Grumann L, Ronge K, Schriever A, Schultze M, Heidemann D: In vitro cytotoxicity of Medicated and Non-medicated Gutta-percha points in cultures of gingival Fibroblasts. J Endod. 2003; 29:36-40.


www.SID.ir