

بسمه تعالی

الف. مشخصات:

عنوان طرح: اسپری آنتی باکتریال

گروه پژوهشی: فاطمه رحیمی، پرنیان دانشیان، نیاز کرمی

استادان راهنما: خانم صداقت و خانم علی شیری

دبیرستان فرزندگان دو دوره اول تهران منطقه یک پایه هشتم سال ۹۸-۹۹

چکیده طرح: یکی از مشکلات رایج در مراکز درمانی، عفونت است که برای از بین بردن این مشکل نیاز به آنتی باکتریال بودن سطوح مشکوک به رشد باکتری و میکروارگانیسم‌ها است. در این طرح نوعی اسپری را معرفی، تولید آزمایشگاهی و تست می‌کنیم که خواص آنتی باکتریال دارد و برای بدن بدون ضرر است.

هدف: کاهش عفونت‌های بیمارستانی، تولید افشانه آنتی باکتریال

کلمات کلیدی:

آنتی باکتریال، افشانه، عفونت بیمارستانی، مرزنجوش، نقره نیترات

ب. مقدمه (بیان مسأله):

خطر ابتلا به عفونت باکتریایی و قارچی، در مراکز درمانی یک خطر جدی است. یکی از مهمترین راه‌های جلوگیری از عفونت از بین بردن باکتری‌ها و قارچ‌ها به وسیله آنتی باکتریال کردن سطوح انتقال‌دهنده عفونت در مراکز درمانی است. در این پیشنهاد پژوهشی، روشی بر اساس آنتی باکتریال کردن سطوح و استفاده از آن به جای اسپری‌های معمولی است.

این پیشنهاد پژوهشی نه تنها در هنگام اسپری شدن بلکه تا چندین ساعت حفظ می‌کند و نیازی به شرایط خاص ندارد. و تداوم آن نسبت به دیگر اسپری‌ها بیشتر است. این اسپری علاوه بر مواد ضد عفونی کننده ی اسپری‌ها معمولی از نیترات نقره و عصاره مرزنجوش در تهیه آن استفاده شده است که باعث بهبود عملکرد و طولانی کردن اثر میکروب‌کشی می‌شود.

با توجه به افشانه آنتی باکتریال پیشنهاد شده، در این طرح پژوهشی راه حلی برای کم کردن هزینه‌ها داریم که خواص افشانه را تا حدودی دارد و میتواند در بیمارستان‌ها، مهدکودک‌ها، مدارس، هتل‌ها و ... استفاده شود.

همانطور که می‌دانید ابتلا به عفونت در بیمارستان‌ها و بعد از جراحی‌ها اتفاق رایجی است که برای آن راه حل‌های بسیاری موجود است. ما در این طرح پژوهشی سعی کردیم با استفاده از مواد طبیعی اسپری آنتی باکتریالی بسازیم که خواص آنتی باکتریایی افشانه مخصوص تولید شده را داشته و همچنین عملکرد بهتری نسبت به دیگر اسپری‌های مشابه داشته باشد برای جلوگیری از به وجود آمدن عفونت و محیطی برای رشد و تکثیر آن موادی طبیعی وجود دارند مثل نیترات نقره و گیاه مرزنجوش نیترات نقره خواص آنتی باکتریالی دارد و میتواند ۶۵۰ نوع باکتری را از بین برده و رشد آنها را متوقف کند.

ج. منشأ پیدایش اولیه طرح (طرح مشکل):

سالانه بسیاری از مردم در بیمارستان‌ها و بعد از عمل جراحی و بستری در آنجا دچار عفونت می‌شوند. در سال ۸۸ و ۸۹ حدود ۲۴۰ بیمار عفونی بعد از عمل در بخش ارتوپدی وجود داشته است. راه کم کردن عفونت‌های بیمارستانی از بین بردن و متوقف کردن رشد باکتری‌ها و سایر میکروب‌ها است. به عنوان مثال اولاً باید لوازم مورد احتیاج بیمار استریل باشد (که معمولاً رعایت می‌شود) و ثانیاً استریل بودن فضای بیمارستان است. در مورد دوم موارد قابل توجهی صورت نگرفته است. یعنی محیط مراکز درمانی آلوده است.

چهار راه کلی برای انتقال عفونت وجود دارد:

۱. انتقال از طریق تماس، ۲. انتقال از طریق هوا، ۳. انتقال از طریق وسیله مشترک آلوده مانند غذا، آب، داروها، تجهیزات و سایر وسایل مشکوک به آلودگی و ۴. انتقال از طریق ناقلین مانند پشه، مگس و موش که اهمیت چندانی در انتقال عفونت‌های بیمارستانی ندارد.

نقره:

نقره، یکی از عناصر شیمیایی، با نشانه Ag، دارای عدد اتمی ۴۷، وزن اتمی ۱۰۷٫۸۶۸۲ و در گروه یک فرعی (IB) جدول تناوبی قرار گرفته است. نقره فلزی سفید مایل به خاکستری و براق است و از نظر شیمیایی یکی از فلزات سنگین و از جمله فلزات نجیب و از نظر تجارتي عنصری گرانبها تلقی می‌گردد. نقره یکی از عناصری است که از گذشته‌های دور و دورانهای باستان بعنوان یک فلز شناخته شده و مورد استفاده واقع میشده و از آن در کتابهای فراعنه مصری، که قدمت این کتابها به حدود ۳۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح بالغ می‌گردد، بعنوان فلزی که از نظر ارزش دارای دو پنجم ارزش طلا است، یاد شده است. از نقره، ۲۵ ایزوتوپ رادیواکتیو شناخته شده اند که دارای اجرام اتمی ۱۰۲ الی ۱۱۷ می‌باشند. نقره معمولی از دو ایزوتوپ با جرمهای ۱۰۷ و ۱۰۹ تشکیل شده است.

نقره خالص فلزی براق و نسبتاً نرم است که تا اندازه ای سخت تر از طلاست. زمانیکه این فلز پرداخت شود، دارای درخشندگی می‌شود و می‌تواند ۹۵٪ از نور تابیده به خود را بازتاب نماید. این عنصر در میان کلیه فلزات، مقام بهترین رسانا در زمینه گرما و الکتریسیته را دارا است و در زمینه قدرت چکش خواری و مفتول شوندگی دارای مرتبه دوم پس از طلا است. چگالی نقره ۱۰,۵ برابر آب است، بصورتیکه یک متر مکعب از آن دارای وزن ۱۰۵۰۰ کیلوگرم می‌باشد. نقره در ۹۶۱ درجه سانتیگراد ذوب شده و در حدود ۲۲۰۰ درجه سانتیگراد می‌جوشد.

طلا و نقره مانند محلولهای واقعی می‌توانند در هر نسبتی با یکدیگر مخلوط شده و آلیاژ تشکیل دهند. کیفیت نقره و یا بعبارت بهتر عیار آن بر حسب تعداد قسمت نقره خالص در ۱۰۰۰ قسمت مخلوط فلزات بیان می‌گردد و بطور معمول نقره تجاری دارای عیار ۹۹۹ است.

اگر بخواهیم علت خاصیت انتی باکتریالی نیترات نقره را مورد بررسی قرار بگیریم این ماده که شامل یون نقره نیز هست خاصیت میکروب کشی و انتی باکتریالی را داشته و یون نیترات آن نقشی نخواهد داشت

د. راه حل:

د. ۱. راه حل‌های ممکن برای حل مسئله:

الف. تجویز آنتی بیوتیک قبل از عمل جراحی در زمان مناسب

ب. استفاده از محلول‌های ضد میکروبی در اطراف برش جراحی و رعایت نکات مربوط به استریل بودن (از بین بردن هر نوع باکتری یا سایر میکروارگانیسم‌ها، مثل ویروس‌ها یا انگل‌ها) در اطراف محل جراحی و وسایل عمل جراحی و نیز استفاده کارکنان اتاق عمل از لباس، کلاه و ماسک تمیز

ج. انتخاب مناسب آنتی بیوتیک بعد از عمل

د. مطمئن شدن از اینکه بیمار در بهترین وضعیت ممکن قبل از جراحی انتخابی است.

د. ویژگی‌ها و مزایا:

۱. این اسپری حاوی مواد طبیعی است و هیچ ضرری به دنبال ندارد.

۲. از این اسپری میتوان در هر شرایطی استفاده و بهره برد.

۳. این ماده تاریخ انقضای دوری دارد و نسبتاً فاسد نمیشود.

۴. این ماده پس از اسپری شدن روی سطح مورد نظر که مشکوک به رشد و تکثیر قارچ و باکتری است. نیازی به تجدید ندارد و تا مدتی طولانی روی سطح اثر می‌گذارد.

ه. پیشینه طرح: پروژه های انجام شده در ارتباط با این موضوع به شرح زیر است:

منبع	چکیده	تاریخ	عنوان مقاله
پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی	نتایج نشان دهنده اثر ضد باکتریایی کامپوزیت اکسید تیتانیوم - نانو نقره اسپری شده در سطح شیشه قطره چکان و جلوگیری کننده از رشد باکتریها در سطح میباشد	سال 1388	بررسی اثر اسپری ضد باکتری اکسید تیتانیوم- نانو ذرات نقره بر روی پوکه های قطره چکان مورد استفاده در صنایع پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید بهشتی	هدف این مطالعه بررسی اثر ضد میکروبی اسپری دهانی حاوی پروپولیس تولید شده توسط شرکت پرمون در غلظت های مختلف بر روی دو گونه مهم از میکرو ارگانیسم های حفره دهان یعنی استرپتوکوک موتانس و لاکتوباسیل . بود	سال 1396	بررسی اثر ضد میکروبی اسپری حاوی پروپولیس بر استرپتوکوک موتانس و لاکتوباسیل در شرایط آزمایشگاهی
سایت دانشگاه علوم پزشکی مشهد	در این مطالعه اثرات آنتی باکتریال ضد عفونی کننده Disept با Helvemed forte و Micro10 enzyme روی وسایل دندان پزشکی آلوده سازی شده با استفیلوکوک طلایی و کاندیدا آلبیکانس مقایسه شد.	سال 1394	مقایسه اثرات آنتی باکتریال ماده ضد عفونی کننده ایرانی Disept با مواد ضد عفونی کننده Micro10 enzyme و Helvemed forte

۱. مواد و وسایل استفاده شده:

استوانه مدرج، همزن شیشه‌ای، پیپت مدرج
عصاره مرزنجوش اروپایی، پودر نیترات نقره، الکل ایزوپروپیل، هیپوکلریت

۲. روش انجام طرح:

نیترات نقره:

نقره نیترات یا نیترات دارژان، یک ترکیب معدنی با فرمول شیمیایی AgNO_3 است. این ترکیب پیش ماده همه کاره برای بسیاری از ترکیبات نقره میباشد، شامل مواد اولیه مورد استفاده در عکاسی. حساسیت نقره نیترات از دیگر هالیدهای آن نسبت به نور، به مراتب کمتر است. در طب سنتی و کیمیاگری ایران باستان نقره نیترات را سنگ جهنم می‌نامیدند و موارد استفاده زیادی داشته است. در غرب نیز آن را به ماه نسبت داده و ماه سوزان نامیده‌اند.

در نقره نیترات جامد، یون نقره به صورت چینش سه وجهی (Trigonal) مسطح است. نیترات نقره (AgNO_3) ابتدا به دیواره باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌ها نفوذ کرده و آن‌ها را از لحاظ عملکرد رشد و باز تولید متوقف می‌کند. نیترات نقره دارای خواص فوق العاده آنتی باکتریالی است و سازگار با محیط زیست بوده و برای بدن انسان هم ضرری ندارد. کاشی‌های سرامیکی دارای پایداری شیمیایی و ظاهری فوق العاده هستند به همین دلیل به طور گسترده‌ای در محیط‌های مختلف مانند محیط‌های بیمارستانی و خانگی استفاده می‌شوند. متاسفانه کاشی‌های سرامیکی به خودی خود دارای خاصیت آنتی باکتریالی نبوده و میکروارگانیسم‌ها به راحتی روی آن رشد و تکثیر می‌شوند برای جلوگیری از به وجود آمدن عفونت و محیطی برای رشد و تکثیر آن‌ها، موادی وجود دارند که این خواص را دارند. ما در این طرح از نیترات نقره و گیاه مرزنجوش استفاده

کردیم زیرا که:

۱. نیترات نقره خواص آنتی باکتریالی دارد و می‌تواند ۶۵۰ نوع باکتری را از بین برده و رشد آن‌ها را متوقف کند.

۲. مرزنجوش یکی از گیاهان خانواده نعنائیان می‌باشد که به عنوان یکی از مهم‌ترین و پر فروش‌ترین گیاهان ادویه ای و دارویی در جهان به شمار می‌رود.

بخش‌های هوایی و بخصوص برگ‌های گونه‌های مختلف مرزنجوش همواره به عنوان یکی از پرطرفدارترین ادویه‌ها و طعم‌دهنده‌ها در صنایع غذایی، عطر سازی و آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار گرفته است.

یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که مواد موثره مرزنجوش دارای خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی، ضد ویروسی و ضد سرطانی می‌باشد.

یافتن حلال مناسب برای ریکریستالیزه کردن:

برای این کار حلال‌های مختلف را امتحان کرده تا ببینیم نیترات نقره در کدام حل می‌شود برای این کار از حلال‌هایی همچون نفت، این‌هگزان، اتانول، متانول، استون و آب مقطر استفاده کرده‌ایم. به این نتیجه رسیدیم که برای انتخاب حلال بهتر است یکی از حلال‌هایی که نیترات نقره در آن حل شد مانند آب مقطر را انتخاب و یک حلال که نیترات نقره در آن حل نشد مانند ان هگزان را انتخاب کنیم.

ریکریستالیزه کردن نیترات نقره:

برای ریکریستالیزه کردن نیترات نقره ابتدا به نسبت‌های یک به نه آب مقطر و ان هگزان را داخل لوله آزمایشگاهی ریخته و مقداری نیترات نقره داخل آن می‌ریزیم بعد آنرا هم می‌زنیم و به آن حرارت می‌دهیم بلافاصله بعد از حرارت دادن آن را داخل یخچال گذاشته تا سرد شود بعد از خارج کردن آن از یخچال روی کاغذ صافی که درون قیف گذاشته بودیم ریخته تا مایع آلوده‌ی روی آن از نیترات نقره جدا می‌کنیم.

سپس محلول را با این نسبت ها می سازیم:

ماده	مقدار در ۱۰۰ میلی لیتر
عصاره مرزنجوش اروپایی	۲۵ میلی لیتر
پودر نیترات نقره	۷ گرم
الکل ایزوپروپیل	۶۸ میلی لیتر
هیپوکلریت	۰/۰۵ میلی لیتر

ز. جمع بندی (نتایج حاصل شده از طرح):

این اسپری ساخته شده میتواند به خوبی هم خواص ضد قارچی گیاه مرزنجوش و هم خواص آنتی باکتریالی نیترات نقره را حفظ کند و می‌تواند در هر مکانی از جمله بیمارستان‌ها، مراکز درمانی، مهدکودک‌ها، مدارس و هر جایی که امکان رشد قارچ و باکتری باشد استفاده شود.

ح. منابع:

1- بررسی میزان شیوع عفونت محل عمل در بیماران بستری شده در بخش ارتوپدی بیمارستان مطهری جهرم در سال ۸۸-۸۹

محسن حجت، مهدی کریم یار جهرمی، نرجس کشایی، ابوالقاسم صالحی.

2- منبع: عنوان: مقایسه دو روش هم‌رسوبی مستقیم و هم‌رسوبی معکوس در سنتز نانو ذرات اکسید نقره Ag₂O. «سال انتشار: ۱۳۹۶ محل انتشار: اولین کنفرانس ملی نانو از سنتز تا صنعت... کد COI مقاله NFSIO1-060: نویسندگان: علی الخیکانی، هادی عربی، شعبان رضا قربانی»

3- نانوذرات نقره و کاربردهای آن

محسن زرگر، نرجس محمدی بندری ۲

Mohsen Zargar¹, Narjes Mohammadi Bandari²

1- نویسنده مسئول (استادیار، دانشکده علوم پایه ، گروه میکروبیولوژی ، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

تلفن: ۰۰۲۲۰۱۵۱۲۱۲۱۲۱ پست الکترونیکی: Zmohsen2002@yahoo.com

2- دانشجوی دکتری میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه ، گروه میکروبیولوژی ، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

4- بهار 1385، دوره 8، شماره (۱ پیاپی) (7۲؛ از صفحه 3۴ تا صفحه ۲.5

5- عنوان مقاله: ارزیابی قدرت اثر بخشی ضد عفونی کننده ها و آنتی سپتیک های مورد مصرف در بیمارستانهای آموزشی

نویسندگان: یوسفی مشعوف رسول،* فلاح محمد، حیدر برقی زهرا

آدرس: همدان، مقابل پارک مردم، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پزشکی، گروه میکروبیولوژی