بررسی اثر ضدباکتریایی گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره

چکیده فارسی

مقدمه و اهداف: امروزه یکی از مشکلات مطرح و قابل توجه بهداشت جهانی، افزایش شیوع عفونت‌های بیمارستانی می‌باشد. در میان روش‌های کنترل عفونت، استریلیزاسیون و گندزدایی از موثرترین روش‌ها برای کاهش انتشار و انتقال میکروارگانیسم‌ها به شمار می رود. اهمیت استفاده از مواد گندزدا حتی در عصر طلایی آنتی‌بیوتیک‌ها نیز کاسته نشده و در حال حاضر استفاده از روش‌های عفونت‌زدایی (گندزدایی و سترون سازی) از پایه‌های مهم برنامه‌های کنترل عفونت بیمارستانی است. نانومواد به عنوان مواد مناسب برای مهار و از بین بردن باکتری‌های مولد عفونت می‌توانند مورد استفاده قرارگیرند. در میان این مواد، نانوذرات نقره دارای خاصیت ضدمیکروبی قوی بوده که از دوران گذشته تاکنون مورد توجه دانشمندان بوده است. استفاده از گیاهان دارویی به منظور درمان بیماری‌ها با تاریخ بشر همزمان بوده است. امروزه نیز به دلیل مشخص شدن عوارض جانبی داروهای شیمیایی، رویکرد عمومی به مصرف داروهای گیاهی روز به روز در حال افزایش است. گیاه تلخه *(Acroptilon repens)* گیاهی چند ساله از خانواده کاسنی بوده که اثرات ضدباکتریایی آن خصوصا اثر برروی باکتری‌های گرم مثبت مورد بررسی قرار گرفته است. باکتری‌های *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* از باکتری‌های بیماریزای مهم و مؤثر در عفونت‌های بیمارستانی هستند. این باکتری‌ها در همه سطوح بیمارستان شناخته شده-اند. در این مطالعه فعالیت ضدباکتریایی گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره علیه باکتری گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و باکتری گرم منفی اشرشیاکلی بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ابتدا مرفولوژی، اندازه و آنالیز عنصری نقطه‌ای نانوذرات نقره و گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره بوسیله‌ی میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) بررسی شد سپس اثر ضدباکتریایی نانوذرات نقره و گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره علیه باکتری‌های *اشرشیاکلای* و *استافیلوکوکوس اورئوس* با استفاده از روش‌های میکرودایلوشن (رقیق سازی) و زمان مرگ باکتری‌ها تعیین گردید. آزمایشات باکتریولوژیکی با استفاده از غلظت اولیه CFU/ml ($۱-۱/۵\times۱۰^{۸}$) هر یک از باکتری‌ها انجام شد. در ابتدا مقدار حداقل غلظت ممانعت کننده رشد (MIC) و حداقل غلظت باکتری‌کشی (MBC) تعیین گردید و برای بررسی زمان مرگ از غلظت‌های یک و دو برابر MIC در زمان تماس صفر تا ۵۴۰ دقیقه استفاده شد.

نتایج: بر اساس نتایج حاصل از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) اندازه نانوذرات نقره در حدود۱۰۰ نانومتر بوده و شکل کروی داشتند. نتایج آنالیز عنصری نقطه‌ای وجود نانوذرات نقره بر روی گیاه تلخه را تایید کرد و همچنین نشان داد که توزیع نانوذرات نقره بر روی گرانول‌های گیاه تلخه یکنواخت نبود و در بعضی نقاط مقدار نانوذرات نقره بیشتر و در بعضی نقاط کمتر بود. در آزمایش تعیین حساسیت میکروبی مقدار MIC نانوذرات نقره برای باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس به ترتیب ۱۷۰۰ و ۱۵۰۰ و مقدار MBC نانوذرات نقره برای باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس به ترتیب ۱۸۰۰ و ۱۶۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر بدست آمد. همچنین MIC گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره برای باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب ۲۲۵۰۰ و ۲۰۰۰۰ و مقدار MBC گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره برای باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب ۲۵۰۰۰ و ۲۲۵۰۰ میکروگرم برمیلی‌لیتر حاصل شد. کمترین زمان اثر ماده ضدمیکروبی برای باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در تماس با نانوذرات نقره بدست آمد.

بحث: به علت اندازه نسبتا بزرگ نانوذرات نقره نسبت به نانوذرات مورد استفاده در مطالعات مشابه محلول استوک عوامل ضدباکتریایی با غلظت بالا تهیه شد که این غلظت بالا خود علتی بر عدم پراکندگی مناسب نانوذرات نقره در حین اولتراسونیک و متعاقب آن در حین آزمایش‌ها بوده که باعث تجمع و کلوخه شدن نانوذرات نقره شده و در پی آن مقادیر نسبتا بالایی از MIC و MBC را شاهد بودیم. به طورکلی افزایش غلظت عوامل ضدباکتریایی نانوذرات نقره و گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره موجب اثرگذاری بیشتر بر باکتری‌ها بود. در تعیین زمان مرگ باکتری کمترین زمان تماس مربوط به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در تماس با نانوذرات نقره بود که حساسیت بیشتر این باکتری را نسبت به باکتری اشرشیاکلی نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این مطالعه گرانول‌های گیاه تلخه به تنهایی دارای اثرات ضدباکتریایی بر روی باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس نبود اما نانوذرات نقره و گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره دارای اثر ضدباکتریایی بر روی باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس بود و باکتری استافیلوکوکوس اورئوس حساسیت بیشتری نسبت به نانوذرات نقره و گرانول‌های گیاه تلخه غنی شده با نانوذرات نقره از خود نشان داد. با اصلاح مراحل آزمایش و تهیه گرانول‌هایی با اندازه کوچکتر می‌توان فعالیت ضدباکتریایی

این محصول را افزایش داد و به عنوان ماده‌ای گندزدا در سطوح بیمارستانی جهت مقابله با عفونت‌های بیمارستانی استفاده نمود. هرچند این امر نیاز به انجام مطالعات گسترده تر در این زمینه می‌باشد.

واژگان کلیدی: اثرضدباکتریایی، حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC)، نانوذرات نقره، اشرشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس