



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایلام

مرکز تحقیقات میکروب شناسی بالینی

بررسی اثر نانوذره اکسید روی (ZnO) بر روی تولید بیوفیلم و بیان ژنهای سیستم توکسین آنتی توکسین در میان ایزوله های بالینی سودوموناس آئروژینوزا

حسن ولدبیگی ، نورخدا صادقی فرد، وهاب حسن کاویار، محمد حسین حدادی، سبحان غفوریان ، عباس ملکی

مقدمه: تشکیل بیوفیلم مشخصه بارز در باکتری سودوموناس آئروژینوزا است. این باکتری بعنوان یکی از باکتری های تهدید کننده حیات محسوب می شود بطوری که توسط WHO بعنوان یک پاتوژن برای تحقیقات مد نظر قرار گرفته شده است. سودوموناس آئروژینوزا های تولید کننده بیوفیلم، در بسیاری از نقاط جهان دلیل ایجاد مقاومت های آنتی بیوتیکی نگرانی هایی را بوجود آورده اند. همچنین، آلژینات در باکتری سودوموناس آئروژینوزا های که قادر به تولید کننده بیوفیلم هستند، نقش مهمی در تشکیل بیوفیلم و همچنین ظهور مقاومت آنتی بیوتیکی در بیوفیلم ها دارد. مضافا اینکه سیستم های توکسین-آنتی توکسین هم نقش مهمی در تشکیل بیوفیلم دارند. از طرفی دیگر، نانوذرات فلزی نظیر اکسید روی نیز دارای خواص بیولوژیکی گسترده ای به ویژه خاصیت ضد بیوفیلمی از خود نشان داده اند. لذا این مطالعه به منظور اهمیت نانوذره اکسید روی در تشکیل بیوفیلم و همچنین ارتباط بیان ژن های سیستم های توکسین-آنتی توکسین در بین نمونه ای بالینی سودوموناس آئروژینوزا انجام گرفته است.

روش ها: در مجموع ۵۲ ایزوله سودوموناس آئروژینوزا از بیماران دارای سوختگی و عفونت های دستگاه ادراری از بیمارستان های شهر ایلام طی یک دوره زمانی ۶ ماهه در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ جمع آوری شد. تشکیل بیوفیلم با استفاده روش میکروتیتر پلیت بررسی شد. غلظت های MIC و sub-MIC نانوذرات اکسید روی در باکتری سودوموناس آئروژینوزا مشخص گردید. سپس، تشکیل بیوفیلم با استفاده از غلظت های sub-MIC برای نانوذرات اکسید روی مورد بررسی قرار گرفته شد. در نهایت، RNA کل استخراج شد و از RT-qPCR برای تعیین سطح بیان ژن های سیستم توکسین-آنتی توکسین *mazEF*، *mqsRA* و *higBA* استفاده شد.

نتایج: از مجموع کل باکتریها ی سودوموناس آئروژینوزا، ۶ ایزوله قادر به تشکیل بیوفیلم بصورت قوی بودند. نتایج این مطالعه نشان داد که نانوذرات اکسید روی قادر به مهار تشکیل بیوفیلم در باکتری سودوموناس آئروژینوزا هستند. همچنین نشان داده شده که در غلظت های sub-MIC نانوذرات اکسید روی، قادر به باعث افزایش بیان ژن های آنتی توکسین *mazE* و *mqsA* و همچنین توکسین *higB* سیستم های توکسین-آنتی توکسین در حضور نانوذرات اکسید روی بود.

نتیجه گیری: در مطالعه حاضر، نانوذرات اکسید روی قادر به مهار تشکیل بیوفیلم در سودوموناس آئروژینوزا بطور موثری بود. نتایج این مطالعه، از ارتباط بین سیستم های توکسین-آنتی توکسین و نانوذرات اکسید روی در تشکیل بیوفیلم در سودوموناس آئروژینوزا، حمایت می کند. به طور شگفت انگیزی، بیان ژنهای آنتی توکسین *mazE* و *mqsA* پس از استفاده با نانوذرات اکسید روی افزایش یافت بود، در حالیکه بیان آنتی توکسین *higA* کاهش یافت.

