

کاترهای ادراری مبتنی بر سیلیکون مایع تزریقی: مدل آزمایشگاهی ساده برای مطالعه تشکیل

بیوفیلم باکتریایی

چکیده

بیوفیلم‌ها اجتماعات سازمان‌یافته‌ای از میکروارگانیسم‌ها هستند که روی ماتریکس پلیمری اضافی متصل به سطح زنده محبوس شده‌اند. ماتریکسی که در اطراف باکتری‌ها ایجاد می‌شود، آن‌ها را در برابر شرایط سخت محیطی و همچنین در برابر درمان ضد باکتری مقاوم می‌نماید. توسعه بیوفیلم‌ها در محیط‌های بالینی یا بیمارستانی دلیل اصلی چندین عفونت است. هنگامی که بر روی تجهیزات پزشکی تشکیل می‌شوند تأثیر منفی می‌گذارند زیرا ریشه‌کن کردن آن‌ها با استفاده از ضدعفونی‌کننده‌ها یا آنتی‌بیوتیک‌های موجود دشوار است. چندین مدل آزمایشگاهی در دهه گذشته برای ارزیابی فعالیت ضد میکروبی روی بیوفیلم‌های باکتریایی اجرا شده‌اند. اگرچه روش‌های ثابت بیوفیلم استاتیک در دسترس هستند. فقدان مدل‌های ساده بیوفیلم دینامیکی برای تکرار تنظیمات بالینی توسعه بیوفیلم وجود دارد. در این سناریو با توجه به اهمیت این حوزه تحقیقاتی، قصد داریم مدل‌های کاری در مقیاس آزمایشگاهی برای مطالعه بیوفیلم‌ها را طراحی نماییم. در این پژوهش از سودوموناس آئروژینوزا به عنوان ارگانیسم مدل استفاده شده است. مدل‌های بیوفیلم به دو دسته مدل‌های استاتیک و دینامیکی تقسیم می‌شوند. مدل دینامیکی بیوفیلم، که برای تقلید از محیط بالینی استفاده شده است، مدل کاتتری مبتنی بر سیلیکون می‌باشد. این مدل جدید به دانش عمیق‌تر در مورد فیزیولوژی، ساختار، تشکیل و ترکیب بیوفیلم‌ها کمک می‌نماید. این روش می‌تواند به عنوان یک تکنیک مناسب و به‌روز برای مطالعه بیوفیلم‌ها در محیط‌های آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: بیوفیلم، مقاومت آنتی‌بیوتیکی، عفونت ادراری، عفونت بیمارستانی.

نتیجه‌گیری

درمان عفونت‌های مرتبط با بیوفیلیم به دلیل لایه محافظ ساخته شده توسط سلول‌ها دشوار است. در این پژوهش، از کاتترهای لوله سیلیکونی پرفیوژن به عنوان مدل دینامیکی برای مطالعه تشکیل بیوفیلیم توسط *P. aeruginosa* استفاده شده است. در این پژوهش با موفقیت یک کاتتر لوله سیلیکونی ساده، مقرون به‌صرفه و قابل اعتماد آزمایشگاهی به عنوان مدل دینامیکی توسعه و آزمایش شده است. مدل‌های آزمایش بیوفیلیم مشابهی برای باکتری‌ها و قارچ‌ها در چند پژوهش قدیمی گزارش شده است، که مدل پیشنهادی کنونی برای طراحی، اعتبارسنجی و تکرار بسیار مقرون به‌صرفه‌تر و ساده‌تر می‌باشد. بنابراین، این مدل با حداقل نیاز، مزیت بیشتری خواهد داشت. محیط مایع را می‌توان از طریق لوله سیلیکونی در یک محیط کنترل شده با تقلید از تنظیمات بالینی پرفیوژن نمود. مکانیسم مولکولی پشت تشکیل بیوفیلیم در داخل لوله سیلیکونی باید بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. ساخت لوله‌های سیلیکونی با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته شیمی پلیمری و پوشش لوله‌ها با عوامل ضد میکروبی از دیگر راه‌های جلوگیری از تشکیل بیوفیلیم می‌باشد.

Reference

Gopalakrishnan, A., Palanimuthu, V. R., Udayakumar, S., Arumugam, S., & Ramakrishnan, S. K. Liquid infused silicon based urinary catheters: A simple laboratory model to study bacterial biofilm formation.

[doi:10.55522/jmpas.V12I1.4154](https://doi.org/10.55522/jmpas.V12I1.4154)

ترجمه و ویرایش: جواد برزویی

