

کوپلیمر اولامید-پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان برای پوشش سوند ادراری با خاصیت ضد چسبندگی و ضد

بیوفیلم

چکیده

تشکیل بیوفیلم بر روی دستگاه‌های زیست‌پزشکی یک مشکل شایع است که می‌تواند منجر به عوارض متعددی و موجب بیش از 80 درصد عفونت‌های بالینی شود. درمان موفقیت آمیز بیوفیل‌ها نیازمند افزایش 1500 برابری غلظت آنتی‌بیوتیک است که می‌تواند منجر به سمیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی شود. بنابراین، رشد بیوفیلم و عفونت در تجهیزات پزشکی نگرانی‌های مهمی به همراه دارد و پیشگیری از آن‌ها یک چالش پزشکی حیاتی می‌باشد. برای جلوگیری از عفونت بیوفیلم با اصلاح ویژگی‌های سطحی تجهیزات پزشکی، یک کوپلیمر اولامید-پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان (PDMS¹) برای نشان دادن ضد چسبندگی به باکتری‌ها و فعالیت ضد بیوفیلم سنتز شد. پوشش‌های سوند برای کاربردهای تجهیزات پزشکی با سمیت خون مورد ارزیابی قرار گرفتند. یک کوپلیمر اولامید-پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان (OPC²) را سنتز شد و فعالیت‌های ضد چسبندگی و ضد بیوفیلم آن را در برابر باکتری گرم-منفی اشریشیا کلی (E.coli³) و باکتری گرم-مثبت استافیلوکوکوس اورئوس (S. aureus⁴) ارزیابی شد. فیلم‌های OPC با مهار چسبندگی اولیه باکتری‌ها، رشد بیوفیل‌ها را مهار نمودند. با افزایش محتوای اولامید، توانایی فیلم‌های OPC برای مهار چسبندگی سطح E. coli و S. aureus نیز افزایش یافت. علاوه بر این، توانایی تشکیل بیوفیلم هر دو E. coli و S. aureus به ترتیب در محتویات اولامید 2.5 درصد وزنی و 5 درصد وزنی در فیلم‌های OPC به طور قابل توجهی مهار شد. فیلم‌های OPC با استفاده از روش غوطه‌وری ساده روی سوند اعمال شد و ظرفیت همولیتیک پایین با آنالیز همولیز تایید شد. توانایی ضد چسبندگی OPC آن‌ها

¹ polydimethylsiloxane

² oleamide-PDMS copolymer

³ Escherichia coli

⁴ Staphylococcus aureus

را قادر می‌سازد از رشد بیوفیلم و عفونت جلوگیری کنند. علاوه بر این، آن‌ها را می‌توان در تجهیزات پزشکی به دلیل زیست سازگاری بالا و خواص همولیتیک ضعیف آن‌ها استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: اولامید، PDMS، ضد چسب، آنتی بیوفیلم، سوند.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، یک فیلم پوششی PDMS حاوی اولامید سنتز شد و به عنوان یک پوشش روی سوندها اعمال شد تا توانایی آن در مهار تشکیل بیوفیلم و زیست سازگاری آن ارزیابی شود. با مهار چسبندگی اولیه باکتری، OPC از تشکیل بیوفیلم جلوگیری نمود. آنالیزهای FE-SEM¹ و CLSM² تأیید نمودند که با افزایش محتوای اولامید، توانایی مهار چسبندگی سطحی *S. aureus* و *E. coli* نیز افزایش می‌یابد. علاوه بر این، تشکیل بیوفیلم به طور قابل توجهی در هر دو *S. aureus* و *E. coli* در محتوای اولامید 2.5 درصد وزنی و 5 درصد وزنی مهار شد. سوندها با یک لایه OPC به ضخامت 5 میکرومتر با استفاده از روش ساده غوطه‌وری پوشش داده شدند و زیست سازگاری با تجزیه و تحلیل همولیز تأیید شد. نتایج تأیید نمود که فیلم پوششی PDMS حاوی اولامید زیست سازگاری را نشان می‌دهد که امکان استفاده از آن را در تجهیزات پزشکی فراهم می‌کند و دارای خواص ضد باکتریایی مناسب برای جلوگیری از عفونت با مهار چسبندگی باکتریایی اولیه در تجهیزات پزشکی است.

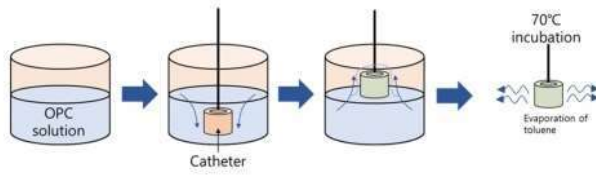
1. Park, J., Seo, E., Kim, Y. H., Ahn, J. Y., Choi, D. H., Lee, K. E., & Park, Y. S. (2023). Oleamide-PDMS copolymer for coating urinary catheters with anti-adhesive and anti-biofilm properties. *Molecular & Cellular Toxicology*, 1-9.

<https://doi.org/10.1007/s13273-023-00380-z>

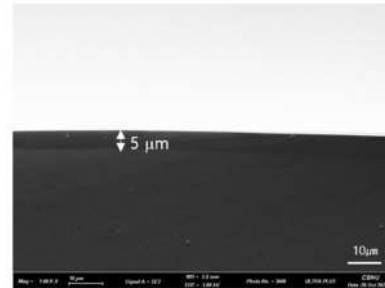
¹ Field Emission Scanning Electron Microscope

² confocal laser scanning microscope

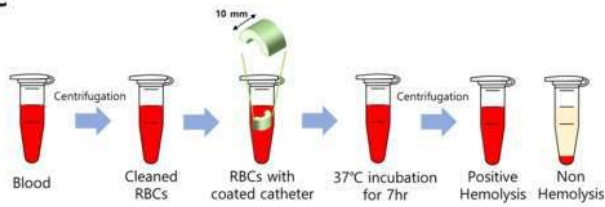
A



B



C



D

