

تثبیت برس poly-L-lysine از طریق پلیمریزاسیون آغاز شده سطحی برای ایجاد پوشش آنتی‌باکتریال طولانی مدت برای کاتتر سیلیکونی

چکیده

کلونیزاسیون باکتریایی کاتتر ساکن همچنان تهدید بزرگی در واحدهای مراقبت‌های بهداشتی در سراسر جهان می‌باشد. بنابراین، توسعه روش‌هایی برای جلوگیری از عفونت‌های مرتبط با کاتتر (CAIs¹) تقاضای زیادی دارد. در این پژوهش، برای اعطای خواص ضد باکتریایی طولانی مدت به کاتتر سیلیکونی، برس ضد میکروبی پلی-ال-لیزین (PLL²) بر روی سطح کاتتر از طریق پلیمریزاسیون حلقه باز آغاز شده سطحی ایجاد می‌شود. خصوصیات سطحی تثبیت موفقیت آمیز PLL را تایید می‌نماید. کاتتر متصل به PLL فعالیت ضد باکتریایی قوی در برابر عفونت‌های مجاری ادراری مرتبط با کاتتر (CAUTIs³) نشان می‌دهد. علاوه بر این، پس از غوطه‌ور شدن در مایع بدن شبیه‌سازی شده به مدت 28 روز یا انکوباسیون در دمای 60 درجه سانتی‌گراد به مدت 65 روز، خواص ضد باکتریایی کاتتر متصل به PLL همچنان حفظ می‌شود. علاوه بر این، کاتتر متصل به PLL فعالیت ضد عفونت و زیست‌سازگاری خوبی را در داخل بدن نشان می‌دهد. سطوح متصل به PLL پتانسیل زیادی در توسعه کاتتر سیلیکونی ضد باکتری برای مبارزه با CAI در کاربردهای بالینی دارند.

کلیدواژه‌ها: پلی-ال-لیزین، پلیمریزاسیون آغاز شده سطحی، پوشش آنتی‌باکتریال طولانی مدت، عفونت‌های مرتبط با کاتتر.

¹ catheter-associated infections

² poly-L-lysine

³ catheter-associated urinary tract infection

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه، PLL ضد میکروبی بر روی سطح SP^1 و CA^2 از طریق پلیمریزاسیون حلقه باز سطحی $TFA-Lys\ NCA^3$ ایجاد می‌شود. همانطور که انتظار می‌رود، چگالی PLL تثبیت شده و پتانسیل سطحی را می‌توان با افزایش غلظت پلیمریزاسیون $TFA-Lys\ NCA$ افزایش داد و سطوح را با خواص ضد میکروبی قوی در برابر باکتری‌های مرتبط با CAUTI ارائه نمود. علاوه بر این، خواص ضد باکتریایی طولانی مدت CA-PLL2.5 و CA-PLL5.0 پس از غوطه‌ور شدن در SBF^4 به مدت 28 روز یا انکوباسیون در دمای 60 درجه سانتی‌گراد به مدت 65 روز حفظ می‌شود که در عمل بالینی بسیار مورد نظر می‌باشد. مهم‌تر از همه، فعالیت ضد عفونت و زیست‌سازگاری در داخل بدن توسط نتایج میکروبیولوژیکی، بافت‌شناسی و ایمونوهیستولوژیک آزمایش‌های عفونت کاشت زیر جلدی تأیید می‌شود. نتایج بطور کلی نشان می‌دهد که سطوح متصل به PLL پتانسیل زیادی در توسعه کاتتر سیلیکونی ضد باکتری برای مبارزه با CAI دارند.

Reference

Liu, J., Xu, Y., Lin, X., Ma, N., Zhu, Q., Yang, K., ... & Zhang, W. (2023). Immobilization of poly-L-lysine brush via surface initiated polymerization for the development of long-term antibacterial coating for silicone catheter. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 221, 113015.

<https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.113015>

¹ silicone plate

² catheter-associated

³ N-carboxyanhydride

⁴ simulated body fluids

