

## ارزیابی مقاومت ضد میکروبی، تشکیل بیوفیلم و پتانسیل اصلاح سطح در سویه‌های بیمارستانی سودوموناس آئروژینوزا و کلبسیلا پنومونیه

### چکیده

وقوع عفونت‌های مرتبط با مراقبت‌های بهداشتی پدیده‌ای چند عاملی مرتبط با آلودگی فضای بیمارستان توسط باکتری است. گروه ESKAPE، به‌ویژه سودوموناس آئروژینوزا<sup>1</sup> و کلبسیلا پنومونیه<sup>2</sup>، نقش مرتبلی در بروز این عفونت‌ها دارند. بنابراین، تحقیقات جامعی برای شناسایی ویژگی‌هایی که شیوع این گونه‌ها را در محیط مراقبت‌های بهداشتی توجیه می‌نمایند، مورد نیاز است. در این راستا، این مطالعه با هدف تعیین مقاومت ضد میکروبی، تشکیل بیوفیلم و پتانسیل تخریب پلیمر در مجموعه‌ای از 33 سویه سودوموناس آئروژینوزا و 2 سویه کلبسیلا پنومونیه نمونه‌برداری شده از تجهیزات مختلف و سطوح غیر بحرانی از بیمارستانی در کشور پرتغال انجام می‌شود. آزمایش‌های حساسیت ضد میکروبی نشان می‌دهد که هیچ یک از سویه‌ها به عنوان مقاوم به چند دارو (non-MDR) طبقه‌بندی نمی‌شوند. ارزیابی قابلیت‌های بیوفیلم‌سازی آن‌ها نشان می‌دهد که 97 درصد سویه‌ها ویژگی‌های تولید بیوفیلم را ارائه می‌دهند. قابل ذکر است که، در این گروه اکثریت سودوموناس آئروژینوزا و نیمی از سویه‌های کلبسیلا پنومونیه به عنوان تولیدکنندگان بیوفیلم قوی طبقه‌بندی می‌شوند. علاوه بر این، سویه‌ها از نظر پتانسیل آن‌ها برای ایجاد آسیب یا تغییر تجهیزات پزشکی، یعنی مجموعه‌های تزریق، کانولای بینی و کاتترهای ادراری مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. سه سویه سودوموناس آئروژینوزا، دو تولیدکننده بیوفیلم قوی و یک تولیدکننده متوسط، بالاترین توانایی را در اصلاح سطوح کانولای بینی و مجموعه‌های تزریق نشان می‌دهند. علاوه بر این، آزمون Chi-square رابطه آماری معنی‌داری را بین حضور سویه‌های سودوموناس آئروژینوزا و نقاط اتصال به آب نشان می‌دهد. در نتیجه، این کار نشان‌دهنده این است که باکتری‌های این گروه توانایی قابل توجهی برای رشد در محیط مراقبت‌های بهداشتی از طریق تخریب مواد غیر حیاتی دارند. این نشان‌دهنده نگرانی بالقوه برای تداوم و تکثیر این ارگانیسم‌ها در محیط‌های بیمارستانی است و بر اهمیت اقدامات کنترل عفونت قوی برای کاهش خطرات مرتبط با رشد باکتری‌ها در چنین سطوحی تاکید می‌نماید.

<sup>1</sup> pseudomonas aeruginosa

<sup>2</sup> klebsiella pneumoniae

**کلیدواژه‌ها:** مقاومت ضد میکروبی، بیوفیلم، سودوموناس آئروژینوزا، کلبسیلا پنومونی، سطوح مقاوم به چند دارو، سطوح غیر بحرانی، کاتترهای ادراری.

## نتیجه‌گیری

در نتیجه، این مطالعه ارتباط معنی‌داری را بین توزیع سویه‌های سودوموناس آئروژینوزا در محیط بیمارستان و نزدیک به نقاط دسترسی به آب آشامیدنی نشان می‌دهد. این سویه‌ها پروفایل حساسیتی نسبت به اکثر عوامل ضد میکروبی آزمایش‌شده (بیش از 90 درصد) نشان می‌دهند و به عنوان تولیدکنندگان بیوفیلم قوی، با نرخ 66.7 درصد طبقه‌بندی می‌شوند. علیرغم اینکه مطالعه حاضر پروفایل‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی و توانایی‌های تشکیل بیوفیلم سویه‌های مورد مطالعه را ارزیابی می‌نماید، اما به مکانیسم‌های ژنتیکی زمینه‌ای که این ویژگی‌ها را هدایت می‌نمایند، نمی‌پردازد. تحقیقات آینده بینش عمیق‌تری در مورد اساس ژنتیکی مقاومت آنتی‌بیوتیکی و تشکیل بیوفیلم ارائه خواهد داد که به درک ماندگاری و گسترش این عوامل بیماری‌زا در محیط‌های مراقبت‌های بهداشتی کمک خواهد نمود.

دستگاه‌های پزشکی برای ارزیابی حساسیت آن‌ها به کلونیزاسیون و تجزیه زیستی توسط جدایه‌های بیمارستانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر سه ماده آزمایش‌شده، استعمار بیوفیلم قابل توجهی را نشان می‌دهند. به‌ویژه، باکتری سودوموناس آئروژینوزا سویه 440pi بالاترین قابلیت را برای اصلاح سطوح پلیمری نشان می‌دهد، به این معنی که این سویه ممکن است توانایی استخراج کربن از دستگاه‌های پزشکی را داشته باشد که به طور بالقوه منجر به تخریب مواد می‌شود. با این حال، ممکن است آزمایش‌های بیشتری برای ارائه شواهد بیشتر از زوال سطح، توسط سلول‌ها در نظر گرفته شود، مانند میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) که سطح مقطع بسیار نازک نمونه‌های پلیمری را مشاهده می‌نماید. در حالی که این مطالعه مکانیسم‌های زیربنایی تخریب مواد را بررسی نمی‌نماید، مسیر را برای کار بیشتر در جهت روشن نمودن این فرآیندهای پیچیده و افزایش درک پژوهشگران از تعاملات بین باکتری‌ها و سطوح دستگاه‌های پزشکی باز می‌نماید.

## Reference

Lordelo, R., Branco, R., Fernando, G., & Morais, P. V. (2024). Assessment of antimicrobial resistance, biofilm formation, and surface modification potential in hospital strains of *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*. *Heliyon*.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30464>

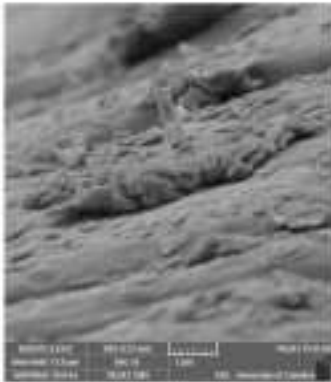
ترجمه و ویرایش: جواد برزویی

*P. aeruginosa* 440 Pa

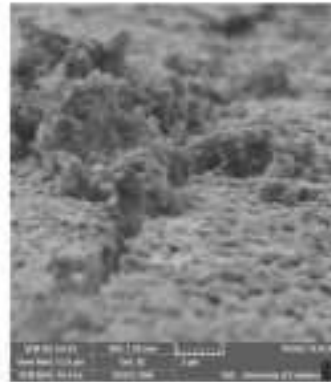
*P. aeruginosa* 440 Pi

*P. aeruginosa* 244 Pa

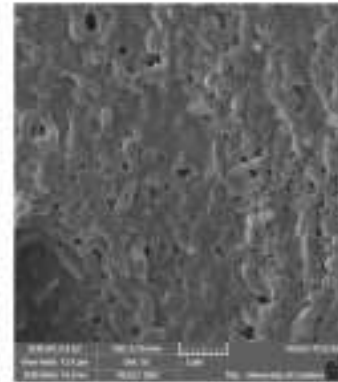
infusion set



(a)

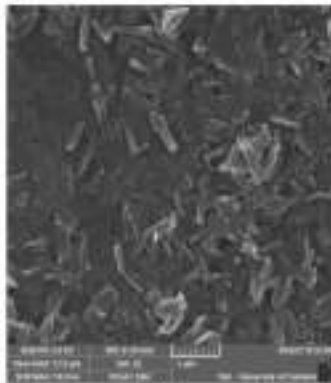


(d)

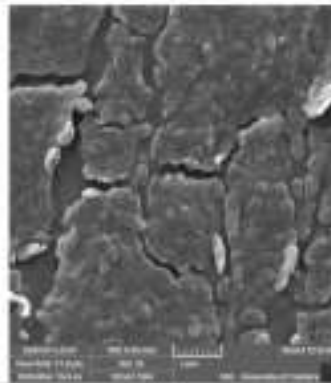


(g)

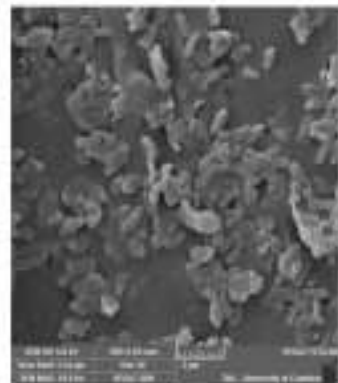
urinary catheter



(b)

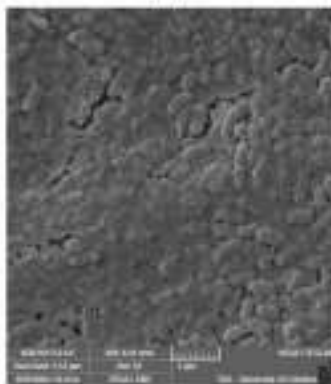


(e)

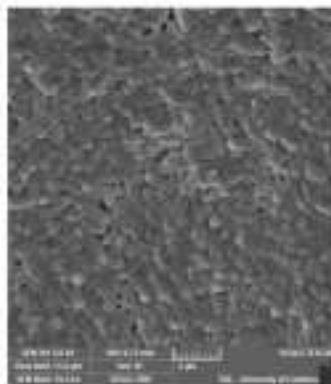


(h)

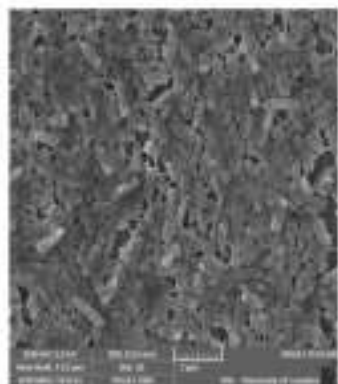
nasal cannula



(c)



(f)



(i)