

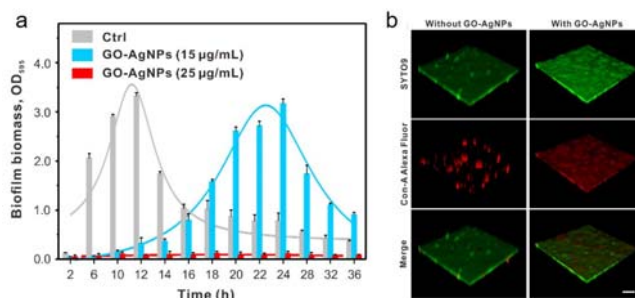
氧化石墨烯/纳米银复合材料调控菌膜形成和结构

刘诗马, 王丽华, 吕敏*

中国科学院上海应用物理研究所, 上海, 201800

*Email: lvmin@sinap.ac.cn

菌膜 (biofilm) 是细菌粘附于基底形成的、由细菌和其分泌的胞外基质 (Extracellular polymeric substance, EPS) 组成的三维结构。一方面, 菌膜是细菌诱发急慢性病原菌感染的主要方式, 严重威胁着人类健康; 另一方面, 菌膜在污水处理和生物电池等方面的潜力备受关注。因此, 如何“趋利避害”调控菌膜形成和结构, 使其更利于实际应用成为人们研究的焦点。我们利用结晶紫染色、激光共聚焦成像和扫描电子显微成像等方法研究氧化石墨烯-银纳米粒子复合物 (Graphene oxide-silver nanoparticles, GO-AgNPs) 对铜绿假单胞菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 菌膜形成和结构的影响。结果显示, GO-AgNPs 对菌膜形成的影响存在阈值: 15 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。高于此浓度时, 纳米材料展示了良好的抗菌膜性能; 低于此浓度, GO-AgNPs 延迟菌膜的生长周期, 但成熟期的总生物量接近于正常菌膜, 其中细菌生物量显著降低, EPS 分泌量却显著增加。因此, 我们可以通过选择 GO-AgNP 浓度实现对细菌菌膜发育和结构的调控。这不仅为简单、有效调控菌膜提供新方法, 也为石墨烯基纳米复合材料在生物医学等实际应用提供新思路。



Effect of GO-AgNPs on biofilm formation and structure.

(a) Dynamics of biofilm formation exposure to GO-AgNPs. (b) Biofilm structure in the mature stage with and without GO-AgNPs.

关键词: 氧化石墨烯-银纳米颗粒复合物; 菌膜发育; 胞外基质 (Extracellular polymeric substance, EPS) 分泌;

参考文献

Liu, S.; Cao, S.; Guo, J.; Luo, L.; Zhou, Y.; Lin, C.; Shi, J.; Fan, C.; Lv, M.; Wang L. Nanoscale, 2018, DOI:10.1039/C8NR04064H.