

COMUNICATO STAMPA

Controllare i batteri con la luce: dalla lotta alla resistenza agli antibiotici ai “robot batterici”

I risultati del progetto di ricerca EOS del Politecnico di Milano pubblicati sulla rivista *“The European Physical Journal Plus”*

Milano, 03 giugno 2025 – Una tecnica innovativa per controllare specifiche funzioni batteriche mediante materiali fotosensibili. Il progetto ERC **EOS (Engineering Of bacteria to See light)** mette i batteri in condizione di percepire la luce e di trasformare l'energia luminosa in segnali elettrici a livello della membrana batterica, **senza necessità di modifiche genetiche**. Un metodo che si propone come strumento efficace per contrastare la resistenza agli antibiotici, una sfida globale sempre più pressante.

Potenziali applicazioni di questa tecnica potrebbero tradursi in **piattaforme antimicrobiche** di nuova generazione, in cui la luce diventa uno strumento preciso per sconfiggere i patogeni resistenti, e in **“robot batterici” biocompatibili** e foto-guidati **per il rilascio mirato di farmaci, anche in parti dell'organismo difficilmente raggiungibili** come il tratto gastrointestinale.

Il team di ricerca del Politecnico di Milano utilizza molecole foto trasduttrici, in grado di legarsi stabilmente alla superficie dei batteri e che, una volta illuminate, modificano il potenziale elettrico di membrana. **“Questo legame fra interazione luminosa e risposta elettrica controlla funzioni biologiche fondamentali:** la motilità, la formazione del biofilm e la sensibilità agli antibiotici. **Modificando on-demand il potenziale di membrana dei batteri, possiamo influenzare l'assorbimento di antibiotici** e ripristinarne o aumentarne l'efficacia contro ceppi resistenti”, afferma **Giuseppe Maria Paternò**, docente del Dipartimento di Fisica e coordinatore scientifico del progetto EOS.

I primi risultati sono stati pubblicati sulla rivista “The European Physical Journal Plus” del gruppo **Springer Nature**, e indicano chiaramente come l'optomodulazione, cioè la modulazione di segnali elettrici tramite la luce, influisca direttamente sull'assorbimento degli antibiotici. **“Abbiamo utilizzato Ziapin2, una molecola fotosensibile che altera il potenziale di membrana del Bacillus subtilis, per modificare l'efficacia di antibiotici** come la Kanamicina (che agisce all'interno della cellula) e l'Ampicillina (che agisce esternamente). **Sotto luce blu (470 nm), la potenza della Kanamicina si riduce notevolmente**, indicando che i cambiamenti del potenziale di membrana influenzano l'assorbimento dell'antibiotico. Al contrario, l'Ampicillina rimane pressoché efficace sotto illuminazione”, spiega Paternò.

Il team guidato da Paternò ha un approccio multidisciplinare tra fisica, chimica, scienza dei materiali e microbiologia, e coinvolge ricercatori dei Dipartimenti di Fisica e Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica del Politecnico di Milano.

Il progetto EOS ha vinto un ERC Starting Grant nel 2023 della durata di 5 anni, che ha assicurato un finanziamento di **1,5 milioni di euro** attraverso il programma Horizon Europe. Inoltre il 28 aprile scorso **Giuseppe Maria Paternò è stato nominato “Ambassador for the ERC network”**, una carica che ricoprirà insieme ad altri 31 colleghi vincitori di borse ERC da 26 Paesi diversi, che si faranno portatori del valore della ricerca a ogni livello – governativo, media e comunità locali.

[QUI IL LINK ALLE FOTO IN ALTA DEFINIZIONE](#)

[QUI IL LINK ALLA PUBBLICAZIONE](#)

PER INFORMAZIONI:

Raffaella Turati | +39 3402652568 | relazionimedia@polimi.it