

PHOENIX OOC > IL PROGETTO DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TOR VERGATA FINANZIATO DALLO EIC SFRUTTA LE POTENZIALITÀ DELLA CARTA COME MATERIALE FUNZIONALE PER ORGAN-ON-CHIP INNOVATIVI

Organ-on-chip su carta: ora è possibile

Nell'Europa che punta a rilanciare la competitività scientifica e a ridurre l'uso di animali nella ricerca, la tecnologia degli organ-on-chip sta emergendo come uno dei campi più promettenti. Questi microdispositivi, vere e proprie versioni miniaturizzate di organi umani costruite con cellule viventi, permettono di osservare come un tessuto risponde a farmaci, sostanze chimiche, stimoli ambientali. Una rivoluzione già in corso nei principali centri di ricerca internazionali, che l'UE sta accompagnando con lo sviluppo di standard condivisi, il sostegno all'industria e a un ecosistema capace di portare queste tecnologie fuori dai laboratori e dentro la pratica clinica.

UNIONE EUROPEA

La tabella di marcia elaborata indica un percorso chiaro: servono metodi standard per caratterizzare materiali, verificarne la biocompatibilità e garantire che i dati prodotti dagli OoC possano essere utilizzati per lo sviluppo e la regolamentazione di nuovi farmaci e per la sicurezza delle sostanze chimiche. Solo norme condivise, infatti, potranno facilitare l'ingresso di questi dispositivi nella medicina personalizzata, dove sarà possibile testare regimi terapeutici direttamente su cellule del singolo paziente, o nel settore dei cosmetici, dove la sostituzione dei test su animali è un obiettivo sempre più urgente.

PROGETTO

In questo contesto si inserisce il progetto Phoenix OoC - Origami paper-based technology for the innovative and sustainable organ on chip devices - finanziato dallo European Innovation Council attraverso la call Pathfinder Open e coordinato dall'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. La sua ambizione è chiara: rivoluzionare il settore degli organ-on-chip introducendo la carta come materiale funzionale, sfruttandone versatilità, sostenibilità e capacità di ridurre drasticamente l'impatto ambientale rispetto ai dispositivi tradizionali. «Nelle nostre ricerche abbiamo scelto un approccio che fosse sostenibile fin dal supporto utilizzato», spiega la professoressa Fabiana Arduini, responsabile del progetto. «Se inizialmente abbiamo dimostrato il vantaggio dei sensori stampati su carta perché plastic-free, da qualche

L'ateneo romano guida il team europeo coordinato dalla professoressa Fabiana Arduini



L'obiettivo è aprire la strada a test personalizzati e a una drastica riduzione di quelli su animali

tazioni di laboratorio, la sensoristica è caratterizzata da un approccio sostenibile per la misura degli analiti - sottolinea Arduini, che guida un percorso orientato all'innovazione verde - L'obiettivo è creare modelli cellulari pronti all'uso per lo screening di farmaci in modo personalizzato».

CONSORZIO

Il progetto mette insieme un consorzio di altissimo profilo: sei partner provenienti da Italia, Svezia, Spagna, Serbia e Svizzera, tra università, centri di ricerca e una PMI. Le competenze spaziano dai biosensori su carta agli studi in vitro e in vivo, dalla microfluidica ai biomateriali fino all'ingegneria dei tessuti. Un'alleanza necessaria per affrontare la complessità dell'organ-on-chip. Phoenix OoC si colloca inoltre in un momento strategico per l'Europa. La recente relazione della Commissione sulla competitività sottolinea che queste tecnologie possono colmare il divario nel settore farmaceutico, rafforzare la capacità di ricerca avanzata e sostenere la nuova legge europea sulla biotecnologia. Sono innovazioni in grado di trasformare non solo la sanità, ma anche l'agricoltura, l'energia, l'alimentazione e l'industria. L'Europa punta su queste tecnologie per costruire un futuro in cui sperimentazioni più etiche, sistemi più sostenibili e terapie personalizzate diventino un patrimonio comune. E i laboratori italiani, con progetti come Phoenix OoC, dimostrano di poterne essere protagonisti.

Per informazioni: phoenixooc.com

anno abbiamo creato una nuova linea di ricerca, mostrando che la sensoristica su carta permette di minimizzare l'impatto ambientale». D'altra parte, il percorso scientifico di Fabiana Arduini si intreccia con quello del progetto. Professoressa ordinaria di Chimica Analitica presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, è stata inserita nella lista dei professori emergenti stilata da "L'Espresso", compare tra i ricercatori più citati al mondo nella classifica "World's Top 2% Scientists", pubblicata da Elsevier, e opera in uno dei 180 Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027 riconosciuti dal MUR.

CARTA

L'idea alla base di Phoenix OoC nasce dall'esperienza consolidata di Arduini e del suo gruppo nei dispositivi analitici microfluidici basati su carta, impiegati in diversi settori, dal biomedicale all'ambientale, dalla difesa all'agroalimentare. La carta, oltre a essere sostenibile, offre proprietà uniche: struttura porosa, facilità di



modellazione, possibilità di integrare sensori e microcanali a costi minimi. Eppure, finora, non era mai stata utilizzata negli organ-on-chip, che rimanevano legati a materiali più complessi e meno sostenibili. Il vantaggio è duplice, etico ed ecologico. Da un lato, la possibilità di ridurre l'impiego di modelli animali, soprattutto in

quelle aree della ricerca in cui gli animali si rivelano fisiologicamente poco rappresentativi dell'uomo. Dall'altro, l'adozione di materiali sostenibili come la carta, che permette di abbattere l'uso di plastiche e di sviluppare sistemi meno energivori, più facilmente smaltibili e a minor impatto ambientale. «Rispetto alle grandi strumen-

Fabiana Arduini

- ✓ Leading scientist in paper-based electrochemical (bio)sensors at worldwide level
- ✓ Top 2% scientist (most cited researchers in the world)

Luca Fiore

- ✓ Expertise in the production of paper-based device

Javier Ramon

- ✓ Expertise in biomaterials and OoC development
- ✓ ERC starting grant 2017

Kersti Hermansson

- ✓ Expertise in Science for materials chemistry multiscale methods
- ✓ Member of European Modelling Council and Royal Swedish Academy of Sciences

Valentina Basoli

- ✓ Expertise in development of in vitro models and drug testing
- ✓ Expertise in translational medicine and biomedical entrepreneurship

Goran Stojanovic

- ✓ Expertise in flexible and textile electronics/microfluidics
- ✓ Coordinator of EU funded projects with total budget exceeding 14.86 MEUR

