



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

## Ossigeno su misura nelle colture cellulari: un sistema innovativo per studiare tumori e nuovi farmaci

*Un team dell'Università di Bologna ha messo a punto un dispositivo capace di riprodurre in laboratorio i gradienti di ossigeno tipici dei tessuti umani. La tecnologia, già brevettata e al centro di uno spin-off accademico, apre nuove strade per la ricerca oncologica e lo sviluppo di nuove terapie*

Bologna, 8 maggio 2026 - Nei tessuti del corpo umano **l'ossigeno** non si distribuisce in modo uniforme: si dispone in quantità diverse, **secondo gradienti complessi** che condizionano profondamente il comportamento delle cellule, in particolare di quelle tumorali. Replicare questa complessità in laboratorio è da sempre una delle sfide più difficili della ricerca biomedica. Ora un gruppo di ricercatori dell'**Università di Bologna** ha trovato un modo elegante e accessibile per farlo.

Il sistema - presentato con un articolo sulla rivista *Device* di *Cell Press* - si basa su un **biomateriale “attivo”** (un idrogel composto da proteine ed enzimi) che viene depositato con tecniche di microfabbricazione e stampa digitale sul fondo delle normali piastre di coltura cellulare. Una volta posizionato, il materiale **consuma ossigeno in modo controllato**, generando gradienti tridimensionali che imitano quelli presenti nei tessuti vivi.

“Nelle colture cellulari tradizionali la distribuzione dell’ossigeno è uniforme, ma nel corpo umano non è così”, spiega **Stefania Rapino**, professoressa al Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician” dell’Università di Bologna, che ha coordinato lo studio. “Le cellule percepiscono infatti livelli di ossigeno molto diversi a seconda della loro posizione: il nostro obiettivo era **ricreare questa complessità** in modo semplice e accessibile”.

A differenza di approcci più complessi - come la produzione di organoidi o l'utilizzo di tecnologie “organ-on-chip” - il nuovo dispositivo **non richiede strumentazioni sofisticate** come incubatori ipossici o sistemi di microfluidica avanzata. Al contrario, può essere integrato facilmente nelle procedure di laboratorio già esistenti, mantenendo al tempo stesso **un alto grado di controllo** sull’ambiente cellulare.



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

E i risultati sperimentali **ne confermano l'efficacia**. Testato su colture cellulari di tumore al seno, il nuovo dispositivo ha permesso di ricreare reazioni ai gradienti di ossigeno del tutto simili a quelle osservate nei tessuti reali.

"I test che abbiamo realizzato sulle cellule tumorali mostrano **adattamenti tipici delle condizioni di ipossia**, come la riduzione della crescita nelle aree più povere di ossigeno e l'attivazione di specifici meccanismi molecolari legati alla sopravvivenza tumorale", conferma **Rapino**. "Si tratta di un risultato particolarmente rilevante perché l'ipossia è una caratteristica chiave di molti tumori ed è associata alla progressione della malattia e alla resistenza alle terapie".

Altro punto di forza del nuovo sistema è **la sua versatilità**: consente infatti di osservare e analizzare le cellule con tecniche standard di laboratorio, recuperandole facilmente per studi molecolari successivi, e può quindi essere utilizzato sia **per la ricerca di base** sia per applicazioni più avanzate, come **lo screening di farmaci**.

La nuova tecnologia è già stata valorizzata sul piano industriale: è protetta **da due brevetti** dell'Università di Bologna e ha dato vita allo spin-off accademico **InSimili**, nato con l'obiettivo di portare questa innovazione verso applicazioni concrete in ambito biomedico e industriale.

Lo studio è stato pubblicato sulla rivista *Device di Cell Press* con il titolo "Microfabrication of cell culture microenvironments with spatially controlled oxygen levels". Per l'**Università di Bologna** hanno partecipato Maila Becconi, Marco Malferrari, Daniela Salvatore, Francesco Zerbetto e Stefania Rapino del Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", insieme a Andreas Lesch (Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari"), Isabella Zironi (Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi"), Maria Conte, Stefano Salvioli e Gastone Castellani (Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche).