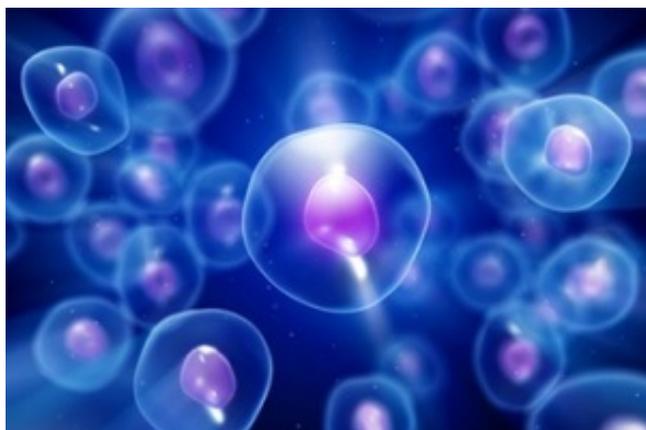




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Torino, 6 maggio 2019 - La prestigiosa rivista *Cell*, la più autorevole nel campo delle scienze della vita e della biologia cellulare, ha pubblicato un importante studio – realizzato dal dott. Alberto Puliafito e dal prof. Luca Primo del Dipartimento di Oncologia dell'Università di Torino in collaborazione con il gruppo del prof. Stefano Di Talia della Duke University (USA) – che rivela come l'integrazione tra segnali biochimici e fisici (meccanici), osservata negli organismi biologici, sia implicata in processi fondamentali come lo sviluppo embrionale.

Una scoperta che ha due rilevanti ricadute anche nella comprensione della crescita tumorale. Da un lato, le tecniche di imaging avanzato utilizzate in questo lavoro dai ricercatori del Dipartimento di Oncologia potranno essere utilizzate nell'osservazione e comprensione dettagliata della crescita tumorale, connettendo informazioni a livello molecolare e comportamenti collettivi dell'intera massa tumorale. Le tecniche utilizzate offrono una 'prospettiva' molto dettagliata su ciò che succede dentro a un gruppo di cellule, sia esso di un embrione o di un tumore, e una possibilità molto rilevante di poter interagire e modificare il comportamento di tale gruppo di cellule.

Dall'altro lato, questo lavoro spiega un nuovo meccanismo di interazione fra la forza che agisce sulle cellule e il controllo della crescita cellulare, ovvero illustra come la fisica (le forze) possa influenzare la biologia (la divisione cellulare).

Nello studio, promosso dal Dipartimento di UniTo, si comprende come questo controllo avvenga in due direzioni: la biologia genera la fisica che a sua volta controlla la biologia. Il malfunzionamento di questi meccanismi di controllo fisiologico è peraltro spesso alla base dell'insorgenza dei tumori.

Il team impegnato nel progetto è un esempio di interdisciplinarietà, ha visto, infatti, collaborare fisici teorici, ingegneri chimici, biologi cellulari e biochimici, impegnati a osservare la relazione tra segnali biochimici e movimenti meccanici, a partire dal processo di morfogenesi, cioè dalla corretta formazione di un organismo fin dalla singola cellula fecondata.

Un processo che richiede, dai primi stadi di sviluppo, un giusto posizionamento delle cellule accoppiato a un corretto ritmo di proliferazione. La perdita di sincronia di tali processi è alla base di importanti alterazioni nello sviluppo embrionale, che possono indurre significativi difetti nell'organismo.

Utilizzando come modello di studio l'embrione di *Drosophila* (il moscerino della frutta) e misurando – attraverso l'uso di avanzate tecniche di microscopia e imaging – l'attività biochimica nelle varie regioni dell'embrione, è stato possibile capire in che modo le replicazioni all'interno dell'embrione siano perfettamente sincronizzate.

Questo studio ha permesso di evidenziare che tale sincronia è legata alla distribuzione uniforme dei nuclei all'interno dell'embrione, realizzata attraverso una contrazione meccanica indotta da segnali biochimici. A ogni ciclo di divisione cellulare è dunque associato un flusso all'interno dell'embrione, che trasporta e riposiziona i nuclei, mantenendo così la loro sincronizzazione e il posizionamento, assicurando il corretto sviluppo dell'organismo.

I ricercatori del dipartimento di Oncologia, coinvolti nello studio, hanno utilizzato le loro competenze in tecniche di imaging avanzato, sviluppate nell'ambito della ricerca oncologica. Tali tecniche hanno consentito di misurare il movimento delle cellule tumorali, il loro posizionamento e l'orchestrazione fra ciclo cellulare e migrazione, aspetti notoriamente correlati alla progressione neoplastica, nonché alla risposta al trattamento farmacologico.

Lo studio e la comprensione di come eventi su scala subcellulare e molecolare diano luogo a dinamiche multicellulari, dette collettive, richiedono approcci multidisciplinari che si applicano ad ambiti diversi delle scienze della vita. È infatti grazie alla stretta sinergia fra discipline e approcci diversi che questa ricerca è riuscita a decodificare un complesso fenomeno biologico a un livello di dettaglio e di comprensione precedentemente inesplorati.