

Il gruppo di ricerca dell'Istituto Veneto di Medicina Molecolare, braccio operativo della [Fondazione Ricerca Biomedica Avanzata](#), coordinato dal professor Nicola Elvassore, combina insieme biologia e ingegneria per poter riprodurre in laboratorio dei sistemi cellulari più complessi

# Al **Vimm** la fabbrica di organoidi umani

**POSSONO ESSERE USATI  
COME MODELLI PER STUDIARE  
IN MANIERA PIÙ ACCURATA  
LA BIOLOGIA E LA FISILOGIA  
O TESTARE LA CURA  
PER SPECIFICHE PATOLOGIE**

## LA RICERCA

**C**reare in laboratorio dei mini-organismi umani, per amor di ulteriore conoscenza: "banchi di studio" molto simili a quelli umani, ancorché più piccoli, ma dall'architettura che riproduce sembianze e reazioni del mondo reale. È possibile a Padova dove il gruppo di ricerca dell'Istituto Veneto di Medicina Molecolare ([VIMM](#)), braccio operativo della [Fondazione Ricerca Biomedica Avanzata](#), coordinato dal professor Nicola Elvassore, combina insieme biologia e ingegneria per poter riprodurre in laboratorio dei sistemi cellulari più complessi, in grado di poter essere usati come modelli per studiare in maniera più accurata la biologia e la fisiologia umana o per studiare specifiche patologie.

Lo studio dei tessuti umani prevede spesso l'utilizzo in laboratorio di sistemi cellulari molto semplici. Sebbene di preziosa utilità, questi modelli a volte non sono in grado di riprodurre coerentemente le complesse attività fisiologiche che esistono all'interno di un tessuto. La ricerca del team di Elvassore parte da un assunto molto chiaro: gli organi e i tessuti di un individuo sono caratterizzati da una peculiare architettura, in cui diversi tipi di cellule si orga-

nizzano in un ambiente a formare una struttura tridimensionale. La corretta funzionalità dei tessuti deriva non solo dal giusto funzionamento delle singole cellule, che compongono un particolare tessuto, ma anche dall'organizzazione che queste assumono all'interno del tessuto stesso.

«È ormai noto che, se da una parte la struttura tridimensionale è in grado di influenzare la funzionalità delle cellule e viceversa, dall'altra la funzionalità delle cellule è capace di modificare la struttura di un tessuto. Per questa ragione - argomenta il prof. Elvassore - gli studi condotti nel nostro laboratorio al [VIMM](#) prevedono la produzione di mini-organismi umani, tecnicamente chiamati organoidi, strutture multicellulari tridimensionali in grado di riprodurre l'architettura di organi e tessuti umani permettendo così l'approfondimento di un più ampio spettro di condizioni fisiologiche o cliniche. Sono stati per esempio prodotti organoidi con caratteristiche simili a quelle dello stomaco, del colon, del fegato e dell'intestino umani. È importante sottolineare come tali organoidi possano essere generati partendo da cellule staminali pluripotenti indotte o staminali adulte. Questo aspetto risulta di incredibile rilevanza clinica. Le cellule staminali pluripotenti indotte (in grado cioè di generare ogni tipo di cellula del corpo) possono essere create in laboratorio da qualsiasi paziente mediante un semplice prelievo di sangue o di urina. Risulta quindi possibile poter generare degli organoidi paziente-specifici da poter utilizzare in laboratorio per lo studio persona-

lizzato di particolari patologie di interesse».

Per poter ottimizzare la produzione di organoidi e riuscire a controllare la loro architettura, sono stati integrati questi modelli tridimensionali con delle tecnologie di bioingegneria che sono in grado di indirizzare le cellule staminali ad organizzarsi in modo specifico durante il differenziamento nei diversi tessuti ed organi. In particolare, mediante tecniche di micro-fabbricazione è possibile integrare dei sistemi di microfluidica alla coltura di organoidi. Tale tecnologia, basata su dimensioni molto piccole, pari al diametro di un capello, consente di controllare in maniera molto precisa nello spazio e nel tempo le condizioni di crescita delle cellule, riuscendo a simulare in laboratorio le complesse risposte fisiologiche del nostro organismo.

«Un'ulteriore e più recente applicazione multidisciplinare che abbiamo attuato al [VIMM](#) per ottimizzare e studiare gli organoidi umani in laboratorio, ha previsto - illustra Elvassore - lo sviluppo di una innovativa tecnica di stampa tridimensionale (che abbiamo chiamato "intravital 3D bioprinting"). Mediante questa tecnologia siamo stati in grado di generare delle strutture solide con una definita forma all'interno di colture di organoidi umani, modificando così la loro architettura e di conseguenza la loro funzionalità. L'intravital 3D bioprinting apre nuove prospettive alla possibilità di generare dei microtessuti umani in laboratorio che possano maggiormente essere controllati nella loro funzionalità e quindi avere una maggiore rilevanza clinica».

**Federica Cappellato**

© RIPRODUZIONE RISERVATA





Il gruppo di lavoro del professor Elvassore davanti ai laboratori del [Vimm](#) a Padova