FONDAZIONE BRUNO KESSLER
MAGAZINE

Fibrosi cistica: nuovi metodi di elaborazione delle immagini accelerano gli studi sui farmaci

4 Febbraio 2021

Un progetto di ricerca sulla fibrosi cistica, a metà strada tra medicina e informatica, promette di aumentare le possibilità di contrasto alla malattia genetica.

Paola Lecca, fisica e ricercatrice alla **Facoltà di Scienze e Tecnologie informatiche della Libera Università di Bolzano** sta sviluppando metodi di statistica avanzata per l'elaborazione di dati da immagini per analizzare la crescita di volume degli organi nelle immagini mediche. Il suo lavoro potrà accelerare gli studi sui farmaci. La **bioinformatica** è un'area di ricerca sempre più importante per la Facoltà di Scienze e Tecnologie informatiche.

La **fibrosi cistica,** anche nota con il nome di mucoviscidosi, è una grave malattia metabolica congenita causata da una mutazione nel gene CFTR. Un'équipe medica dell'Università di Verona si sta concentrando sull'uso di organoidi intestinali allo scopo di sviluppare nuovi farmaci per il trattamento di tale mutazione.

Un organoide è una versione semplificata e miniaturizzata di un organo tridimensionale prodotto in vitro, che ha proprietà microanatomiche realistiche. Questi organoidi sono trattati in laboratorio con nuovi farmaci e la loro crescita viene minuziosamente registrata da un video al microscopio. L'effetto e l'efficacia dei farmaci sono determinati dal cambiamento di forma dell'organoide. La crescita dell'organoide è anisotropa (cioè irregolare), motivo per cui i ricercatori hanno bisogno di un gran numero di immagini video per effettuare accurati calcoli volumetrici.

Una vera e propria sfida bioinformatica, che la **Facoltà di Scienze e Tecnologie informatiche** della **Libera Università di Bolzano e la Fondazione Bruno Kessler (FBK)** di Trento affrontano con il progetto **CORVO** (acronimo per **Computing ORganoid's VOlume**). Questo, a breve, fornirà le basi matematiche che permetteranno di identificare variazioni anomale del volume degli organoidi nelle immagini mediche relative ai casi di fibrosi cistica.

CORVO è anche il nome attribuito al **software per il riconoscimento degli organoidi nelle immagini mediche** che è stato sviluppato in collaborazione con il gruppo di ricerca **Technologies for Vision di FBK.**

Il **software CORVO** analizza sequenze temporali di immagini tridimensionali di soluzioni fisiologiche in cui sono immersi organoidi. Tramite un processo chiamato segmentazione, CORVO identifica in ciascuna immagine le regioni occupate dagli organoidi e ne calcola il volume. Questa procedura, realizzata dalla ricercatrice **Michela Lecca di FBK**, è completamente automatica, ma grazie ad un'interfaccia utente appositamente studiata per l'uso da parte del personale medico, permette a quest'ultimo di interagire con il software, ad esempio per selezionare degli organoidi ritenuti di specifico interesse clinico. Uno dei vantaggi di CORVO è dunque la sua facilità di utilizzo, poiché esso non richiede alcuna conoscenza specifica di elaborazione delle immagini da parte dell'utente. CORVO integra poi un'analisi statistica delle variazioni temporali ~~dei~~ del volume degli organoidi che permette di distinguere le diverse reazioni degli organoidi ai differenti trattamenti farmacologici.

"La bioinformatica è strategica per la nostra Facoltà, poiché dimostra l'importanza dell'informatica per la medicina", sottolinea il preside, prof. **Claus Pahl**. "Ho sviluppato un metodo matematico basato su tecniche statistiche avanzate che ci permette di identificare, in ambito medico, quali organoidi si sviluppano mantenendo una forma sferica e quali invece adottando forme irregolari", spiega la **ricercatrice Paola Lecca**. "Gli organoidi intestinali potrebbero essere descritti come dei palloncini che possono essere riempiti d'acqua attraverso molte fessure: questi canali CFTR, nelle persone affette da fibrosi cistica, sono difettosi. Poiché l'ingresso dell'acqua dipende in gran parte dall'apertura dei canali CFTR, gli organoidi di individui sani hanno un aspetto gonfio e rotondo dovuto a un'attività regolare mentre funzionanti; al contrario, gli organoidi di pazienti malati appaiono ripiegati su se stessi, di volume ridotto e non sferici. La crescita regolare dell'organoide in risposta a un farmaco è un'indicazione dell'efficacia del medicinale. La diminuzione e il collasso dell'organoide, al contrario, sono indicatori che il farmaco non è efficace. Questa discriminazione attraverso il calcolo dei volumi non sarebbe possibile senza l'aiuto di software e algoritmi basati su solidi principi matematici. È ciò a cui sto lavorando".

I dati sperimentali per lo studio sono stati prodotti dal laboratorio di ricerca applicata alla fibrosi cistica del Dipartimento di Medicina (sezione di Patologia Generale) dell'Università di Verona coordinato da Claudio Sorio e con i medici del Centro Fibrosi Cistica di Verona "Azienda Ospedaliera Integrata" (Paola Melotti).

Paola Lecca attualmente svolge attività di ricerca nel team dei proff. Bruno Carpentieri (LACS Lab) e Diego Calvanese (Smart Data Factory) della Libera Università di Bolzano. Originaria di Trento, Paola Lecca ha studiato fisica teorica all'Università di Trento, dove ha poi conseguito un dottorato di ricerca in informatica e telecomunicazioni. Quest'anno ha già presentato il suo modello computazionale alla conferenza IEEE Symposium on Computational Intelligence and Bioinformatics and Computational Biology.

cs unibz/FBK

LINK

https://magazine.fbk.eu/it/news/fibrosi-cistica-nuovi-metodi-di-elaborazione-delle-immagini-accelerano-gli-studi-sui-farmaci/

TAG

- #bioinformatica
- #industriadigitale

AUTORI

- Redazione interna