

Salute 24

Progetti di ricerca
Gemelli digitali
per studiare
il long Covid

Cerati e Manzocco — a pag. 21

Creare gemelli digitali per studiare il Long Covid

I progetti. La tecnologia ha già fatto ingresso nella pratica clinica per la cura della sclerosi multipla. Ora viene applicata anche per comprendere meglio la risposta del sistema immunitario al coronavirus

Francesca Cerati
Roberto Manzocco

La tecnologia emergente dei "gemelli digitali", la progenie dei big data e dell'analisi avanzata, potrebbe essere d'aiuto per identificare la migliore opzione terapeutica per i pazienti affetti dal Long Covid. Il progetto, che utilizza l'infrastruttura di Dell Technologies in collaborazione con i2b2 tranSmart Foundation (organizzazione di ricerca open source senza scopo di lucro statunitense), ha l'obiettivo di mobilitare enormi quantità di dati globali anonimizzati per creare modelli virtuali di pazienti.

Il round iniziale coinvolgerà 70.000 gemelli digitali (con il potenziale di espandersi fino a 2 milioni nei prossimi quattro anni) e saranno condivisi con scienziati di oltre 200 ospedali e centri di ricerca di tutto il mondo, che saranno in grado di eseguire milioni di simulazioni di trattamenti individualizzati per determinare le migliori terapie possibili per i pazienti in base alla propria storia medica, il tutto in una frazione del tempo. Anche una ditta canadese specializzata in simulazioni ingegneristiche, la OnScale, ha lanciato il progetto BreathEasy, che mira a sviluppare i digital twin dei polmoni dei pazienti affetti da Covid o da patologie respiratorie: con dispo-

sitivi virtuali sarà possibile prevedere se il paziente sarà destinato o meno a essere intubato.

I gemelli digitali, cioè cloni di pazienti creati da terabyte di dati medici personalizzati, possono quindi fornire ai ricercatori le informazioni di cui hanno bisogno per simulare gli effetti dei trattamenti e identificare i percorsi più promettenti nelle persone reali. «I pazienti con Covid-19 hanno un'enorme variabilità nella gravità dei loro sintomi - ha scritto su Science James Glazier, professore di Ingegneria dei Sistemi intelligenti e direttore dell'Istituto di Biocomplexità Biofisica dell'Università dell'Indiana -. Sebbene siano state identificate più condizioni preesistenti che possono aumentare il rischio di malattie gravi con Covid-19, attualmente non c'è modo di prevedere in dettaglio come un individuo reagirà all'infezione o ai trattamenti disponibili. I gemelli digitali potrebbero cambiare questa situazione fornendo una migliore comprensione del sistema immunitario di un individuo e del motivo per cui alcuni vaccini inducono una risposta immunitaria forte e immediata con protezione a vita, mentre altri offrono una risposta più debole e che si riduce nel tempo».

Oggi questa tecnologia, che viene dalla Nasa, ha già fatto il suo ingresso nella pratica clinica, contribuendo al trattamento di patologie come la sclero-

rosi multipla, la terapia del dolore e la didattica medica. I ricercatori dell'Empa (i Laboratori federali svizzeri per la scienza dei materiali) in collaborazione con l'Università di Berna, hanno sviluppato di recente svariate centinaia di gemelli digitali basati su persone reali, sperimentandoli nell'ambito della terapia del dolore. Antidolorifici come gli oppioidi devono essere somministrati con cura, in quanto una dose insufficiente non avrebbe effetto e una eccessiva sarebbe dannosa, mentre la linea che separa le due è molto sottile. Gli studiosi hanno quindi sviluppato un digital twin che permette di controllare e prevedere gli effetti della terapia del dolore, attraverso modelli matematici su cui i loro digital twin sono basati, pren-

dendo in considerazione fattori come l'età, lo stile di vita, il metabolismo e un ampio numero di altri parametri fisici. Ovviamente ogni paziente contribuisce in modo diretto a rimodulare il proprio gemello digitale, fornendo feedback relativi a quanto dolore sente, quanto a lungo dura e quant'altro. E ora hanno già iniziato a usare i cloni virtuali per altre condizioni patologiche, come il diabete.

Anche all'Università di Dresda hanno lanciato un ambizioso progetto, ossia quello di costruire un Digital MSTwin, un gemello digitale che permetta di trattare i pazienti affetti da sclerosi multipla. L'Ospedale Universitario di Dresda, un istituto che ha in cura pazienti affetti da questa patologia da oltre un ventennio, sta raccogliendo tutti i dati osservati - dai sintomi soggettivi come il senso di affaticamento a quelli oggettivi come l'andatura, la visione e la destrezza manuale - per combinarli nello sviluppo di un digital twin. Anche qui lo scopo è disegnare terapie personalizzate. E i digital twin potranno essere usati anche a scopo didattico: un team della Rutgers University, nel New Jersey, ha sviluppato un tavolo di dissezione virtuale che consente di visualizzare l'immagine in grandezza naturale di un cadavere, un uomo di 38 anni che ha deciso di donare il proprio corpo alla ricerca medica.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Oggi non c'è modo di prevedere in dettaglio come un individuo reagirà all'infezione o ai trattamenti disponibili



Affamare il cancro,
nutrire il paziente: il ruolo
chiave della dieta della
longevità e mima digiuno
nella prevenzione e cura
dei tumori



PREVENZIONE

Nel suo nuovo libro, edito da Vallardi, Valter Longo, direttore Laboratorio Longevità e Cancro di Ifom, illustra i dati di trent'anni di ricerca di base e clinica per dimostrare l'efficacia del regime dietico nel ridurre i fattori di rischio tumorali



Io, virtuale.

Come gemello digitale, un individuo può esistere nel cloud, il che significa una maggiore capacità di accedere alle cure da qualsiasi luogo