

**SCIENZA
IN PILLOLE**

I cani contano...

Tanti studi hanno dimostrato che i cani sono animali molto intelligenti, ma una nuova ricerca li ha messi alla prova anche sul "saper far di conto".



Apollo 13

Houston abbiamo un problema è stato solo uno dei tanti problemi che l'equipaggio dell'Apollo 13 dovette risolvere per riuscire a tornare a casa.



Pitture di 12 mila anni

Pitture rupestri, migliaia di scene ben conservate: mani, animali, figure umane disegnate nell'Antico Egitto di 12 mila anni fa.



AL MICROSCOPIO

**VIRUS, TANTI FARMACI
NESSUNO RISOLUTIVO**

MAURO GIACCA

Clorochina, remdesivir, lopinavir/ritonavir, favipiravir: sono questi i farmaci ora considerati per bloccare la replicazione del virus, prima somministrati in maniera convulsa e compassionevole nelle rianimazioni e ora invece verificati in sperimentazioni cliniche controllate. Insieme a tocilizumab ed eparina, diretti non contro il virus, ma contro lo stato di iperinfiammazione e trombosi che il virus scatena, sono le uniche opzioni terapeutiche oggi a disposizione. Speriamo che qualcuno di questi funzioni, ma diciamo chiaramente: difficilmente uno di questi sarà risolutivo.

Il problema di questi farmaci è che nessuno di loro è stato designato specificamente per questo virus. Come fare allora a svilupparne uno che funzioni davvero? I farmaci antivirali più efficaci che abbiamo a disposizione (ad esempio quelli contro l'herpes, l'Hiv o l'epatite B) hanno tutti come bersaglio un enzima del virus. Il coronavirus ha almeno due enzimi, quello che replica il genoma e un altro indispensabile per la maturazione delle sue proteine. Sono di fatto due le strade percorribili per bloccarli. La prima è quella di trovare al computer molecole in grado di inibirne la funzione. Esistono collezioni virtuali di milioni di composti chimici semplici e software in grado di analizzarli. È come cercare, al computer, se il modello di una chiave entra nel modello di una toppa. La seconda strada è quella di fare questi screening per davvero, utilizzando di nuovo centinaia di migliaia di molecole chimiche stavolta reali, su piattaforme robotiche ad alta processività.

Nel caso di questo virus, esistono anche possibilità alternative. Josef Penninger a Vienna stava da anni studiando la proteina Ace2 per il suo potenziale effetto benefico sul cuore. Quando si è scoperto che questa proteina funge anche da recettore per il virus, è stato relativamente semplice provare se questa, una volta somministrata ad alte dosi, riesca a competere con il legame del virus alla cellula. Altri ancora stanno sviluppando anticorpi monoclonali contro il virus sperando di poterlo neutralizzare. Il problema di tutte queste nuove terapie è che ci vorranno molti mesi o addirittura anni prima di trovare le molecole giuste, sintetizzarle, migliorarle chimicamente, provarle prima in laboratorio e poi negli animali, studiarne la tossicità e infine sperimentarle nell'uomo.

Una scorciatoia però ci sarebbe: sperare che qualcuno degli oltre 3.500 farmaci già approvati nell'uomo per la terapia di altre malattie funzioni anche bloccando il coronavirus, in modo da potere immediatamente riproporli all'uso. La corsa dei laboratori di ricerca per trovare una molecola con questa proprietà è ormai diventata frenetica. —

In attesa del vaccino, individuate alcune terapie. Non sempre funzionano

Nei laboratori di Vienna stanno studiando la proteina Ace2 con fiducia



A sinistra i tre soci della O3 Enterprise che opera in Area, a destra la piattaforma che può essere utilizzata dai medici



Un contributo importante nella diagnostica delle polmoniti grazie alla piattaforma studiata da un'azienda che opera in Area

Covid, un aiuto ai medici da Intelligenza artificiale

Cloud computing e intelligenza artificiale possono fornire un contributo significativo in termini di diagnostica ai professionisti della sanità, chiamati in questo momento ad affrontare un'emergenza senza precedenti. Per aiutarli nella lotta alla pandemia da Covid-19 O3 Enterprise, azienda specializzata in soluzioni software e servizi per l'imaging medico con sede a Trieste in Area Science Park e a Gorizia, ha messo a disposizione degli ospedali italiani una nuova versione della sua piattaforma online Zeeromed, una soluzione per la refertazione di grande aiuto nella gestione dei flussi all'interno dei reparti di radiologia. La piattaforma è stata adatta-

ta per aiutare gli specialisti a diagnosticare i casi di Covid-19 più rapidamente e in maniera più efficace. Consente infatti di caricare gli esami di Tac toracica e Rx-torace e di sfruttare degli algoritmi di intelligenza artificiale per leggerli. Questi esami sono fondamentali per riconoscere e monitorare lesioni polmonari causate da polmoniti interstiziali, che nella loro forma acuta rappresentano la conseguenza più seria del nuovo Coronavirus.

«Zeeromed consente a operatori dislocati in aree diverse di collaborare: i sanitari possono caricare i propri casi nella piattaforma cloud e permettere così ai colleghi di altri ospedali di analizzarli a loro volta e fornire un consulto - spiega

COME FUNZIONA

Scatterà un alert che avviserà di un paziente sospetto

Dal mese prossimo O3 Enterprise commercializzerà un ulteriore sviluppo della piattaforma Zeeromed, pensato per aiutare medici e operatori a gestire al meglio la fase post emergenza, quando gli ospedali riapriranno alle attività ambulatoriali e a tutte le tipologie di esami. Grazie a questa piattaforma sarà possibile sfruttare l'intelligenza artificiale per una pre-analisi degli esami: così prima ancora che il medico veda l'esame potrà scattare un alert che lo avviserà di un paziente sospetto positivo. L'obiettivo è quello di evitare contagi di ritorno.

Stefano Fait, direttore commerciale e socio di O3 Enterprise -. Inoltre, in un periodo in cui la mobilità è ridotta al minimo, attraverso questa piattaforma gli operatori possono caricare un esame all'interno dell'ospedale e un medico della struttura può refertarlo anche da casa. Infine, grazie a una partnership che abbiamo stretto con alcune aziende straniere, la piattaforma è stata integrata con algoritmi di intelligenza artificiale. Quando un esame viene caricato in Zeeromed questi algoritmi elaborano l'immagine e la analizzano, indicando se c'è un sospetto positivo». Questi strumenti non sono ancora stati validati come software medicale per la diagnosi, ma consentono di ottenere automaticamente in pochissimi minuti un risultato piuttosto attendibile, facendo risparmiare così ai medici molto tempo, elemento prezioso nel caso di una grande mole di esami da analizzare. Al momento la piattaforma è utilizzata in alcuni ospedali, sia pubblici che privati, del Veneto, delle Marche e della Liguria. —

GIULIA BASSO

© RIPRODUZIONE RISERVATA

ESPERIMENTO CUI PARTECIPA UNA DECINA DI SCIENZIATI TRIESTINI

Alla ricerca di "Z", un portale tra materia ordinaria e oscura

Il fisico Lorenzo Vitale dell'Università di Trieste: l'85% della massa dell'universo sarebbe composto da particelle mai osservate e misteriose

Si chiama Z' (Zeta primo) ed è un'ipotetica particella di tipo bosonico che potrebbe agire come un "portale" tra la materia ordinaria e la materia oscura. Proprio la ricerca di questa particella è uno degli

obiettivi della collaborazione internazionale Belle II, un esperimento in corso nel laboratorio Kek dell'acceleratore SuperKekb di Tsukuba, in Giappone. Gli oltre mille scienziati dei 26 Paesi coinvolti in questo esperimento, di cui un'ottantina dell'Infn e oltre una decina della sua sezione di Trieste, la stanno cercando nelle collisioni tra elettroni e positroni che avvengono all'interno dell'acceleratore,

in un esperimento avviato nel 2018 che proseguirà per dieci anni. I primi risultati dell'esperimento, pubblicati su Physical Review Letters, aiutano a restringere il campo di ricerca della particella, ponendo dei nuovi limiti all'esistenza di Z'. Ne abbiamo discusso con Lorenzo Vitale, docente dell'Università di Trieste e fisico dell'Infn. «In fisica delle particelle si ipotizzano particelle, come la Z', che ri-

solvano inconsistenze nella comprensione della natura, e le si cerca poi negli esperimenti. Questo bosone infatti è uno dei candidati più promettenti per connettere la materia oscura al modello standard, cioè la teoria che descrive il mondo come ci è noto - spiega Vitale -. Le osservazioni cosmologiche degli ultimi anni hanno fornito prove importanti a sostegno della tesi per cui la materia ordinaria, quella a noi nota e visibile, rappresenterebbe solo il 15% della massa dell'universo: il rimanente 85% sarebbe composto da particelle ancora mai osservate e misteriose, che chiamiamo materia oscura». L'ipotetica particella Z' potrebbe essere prodotta nelle collisioni tra elettroni e po-

sitroni, per poi decadere in costituenti invisibili di materia oscura. Se la sua esistenza fosse confermata potrebbe risolvere una serie di problemi ancora senza risposta nella fisica delle particelle: i dati disponibili a oggi e presentati nell'articolo sono quelli raccolti nelle collisioni del 2018 e non mostrano evidenza di questo segnale. Le ulteriori ricerche, che saranno condotte dalla collaborazione Belle II su campioni di dati molto più estesi, saranno determinanti per confermare, o per escludere, l'esistenza di un bosone Z' che interagisce debolmente con le particelle di materia ordinaria. «Al momento, a causa della pandemia da Covid-19, tutti i viaggi verso il laboratorio Kek sono sospesi -

racconta Vitale -, ma l'esperimento continua a funzionare grazie alla straordinaria dedizione del personale di Kek e dei pochissimi membri di Belle II di stanza nel laboratorio, tra cui il nostro collaboratore Yifan Jin. Continuano dunque ad arrivarci dati, che questa grande collaborazione che vede un massiccio impegno dell'Infn raccoglie e analizza: questa è una delle prime pubblicazioni e nei prossimi anni ne verranno molte altre. Come sezione di Trieste dell'Infn siamo coinvolti in Belle II dal 2013: abbiamo partecipato sia alla costruzione dell'esperimento che al funzionamento del rivelatore e all'analisi dei dati». —

G. B.

© RIPRODUZIONE RISERVATA