

**SCIENZA
IN PILLOLE**

Scorpione di mare

Nelle acque del mare che, 400 milioni di anni fa, si trovava dove oggi c'è la Cina, viveva lo scorpione di mare: zampe spinose e un pungiglione velenoso sulla coda.



Leo, robot e drone

Appena uscito dai laboratori della CalTech, LEO è il robot bipede che vola come drone. Svolgerà operazioni di manutenzione in luoghi altrimenti inaccessibili.



L'albero del pane

I frutti dell'albero del pane potrebbero in parte compensare quello che i cambiamenti climatici ci faranno perdere in raccolti.



AL MICROSCOPIO

Geneticamente resistenti al Covid

MAURO GIACCA

Esistono degli individui che non possono prendere il Covid perché sono geneticamente resistenti? Che ci sia una componente genetica che regola la suscettibilità alle malattie infettive è cosa assodata, come il fatto che le varie epidemie che hanno colpito l'umanità nel corso dei millenni hanno progressivamente selezionato individui con varianti genetiche che conferiscono resistenza. Un chiaro esempio di questo fenomeno ci viene dalla tubercolosi. Questa malattia ha causato un miliardo di morti in Europa nel corso degli ultimi due millenni, mentre ai nostri giorni meno del 10% degli individui infettati si ammala-

no. Questo dato è in correlazione con la progressiva selezione, in Europa, di una variante genetica del gene TYK2, che controlla la produzione di interferone, un fattore innato che svolge una funzione protettiva. Un altro esempio paradigmatico ci viene dalla malaria: già negli anni '50 Allison aveva indicato come la mutazione dell'emoglobina dei globuli rossi che causa l'anemia falciforme sia mantenuta nella popolazione africana perché conferisce un vantaggio selettivo ai portatori della mutazione stessa contro l'infezione da parte del Plasmodium falciparum.

Cosa sappiamo oggi per il Covid? Già all'inizio della pandemia lo scorso anno, il Covid Human Genetic Effort, un consorzio nato per scoprire quali siano i geni che determinano la gravità dell'infezione, aveva studiato le caratteristiche genetiche di 23 persone sane che, dopo essersi infettate con SARS-CoV-2, si erano invece ammalate in maniera particolarmente seria. Lo studio aveva portato alla luce le varianti di due geni, chiamati TLR3 e IRF7, che controllano, come nel caso della tubercolosi, la produzione dell'interferone. Un altro gene con la stessa funzione protettiva scoperto subito dopo è stato TLR7, che risulta inattivato in circa l'1% degli individui maschi sotto i 60 anni che si ammalano gravemente se infettati. Queste varianti genetiche sono in grado di modulare la gravità dell'infezione, ma non necessariamente ci dicono se l'infezione stessa possa avvenire o meno. In questo senso, l'Aids ci offre un esempio eclatante di come alcuni geni possano direttamente impedire l'ingresso del virus. All'inizio degli anni '80, l'Aids si stava diffondendo a macchia d'olio a New York e nelle altre metropoli americane: le comunità gay, dove era comune praticare sesso promiscuo e non protetto, ne furono letteralmente decimate. Alcuni rari individui, però, nonostante non differissero nelle proprie pratiche sessuali, non soltanto non si ammalavano ma nemmeno risultavano positivi.

Anche in laboratorio, erano indispensabili dosi di virus 1000 volte più alte per infettare i linfociti di questi individui. Alla fine, ricercatori dell'Aaron Diamond Aids Research Centre di New York scoprirono che la resistenza di questi individui era dovuta alla presenza di una delezione di 32 nucleotidi all'interno del gene CCR5, che codifica per una proteina dei linfociti che Hiv utilizza come recettore per entrare nelle cellule. Quando ereditata da entrambi i genitori, questa mutazione rende gli individui completamente resistenti all'infezione. Oltre all'Hiv, due altri meccanismi genetici di resistenza alle infezioni sono noti nell'uomo. Negli anni '70, Louis Miller scoprì che l'assenza dell'antigene Duffy, una proteina sulla superficie dei globuli rossi, previene l'infezione di queste cellule da parte del Plasmodium vivax e quindi rende gli individui resistenti alla malaria. Il terzo esempio di resistenza genetica ci viene dal norovirus, dove le persone con una



mutazione del gene FUT2, indispensabile per l'entrata delle particelle virali all'interno delle cellule dell'intestino, sono geneticamente resistenti all'infezione.

Potrebbe esistere una simile resistenza genetica anche nel caso di SARS-CoV-2? Probabilmente sì. I dati epidemiologici, soprattutto quelli raccolti all'inizio della pandemia, ci indicano come il contagio per contatto prolungato all'interno dei nuclei familiari sia molto efficace: un individuo infettato porta spesso all'infezione di più del 70% dei familiari. Eppure, esiste un considerevole numero di famiglie in cui sono infettati quasi tutti i membri tranne il partner diretto della persona inizialmente infettata, ovvero colui o colei che dovrebbe avere la massima probabilità di contagio. Questa sembra essere un'indicazione molto forte di come alcuni individui siano geneticamente protetti dall'infezione.

Se sia effettivamente così, e quali siano i geni coinvolti, ce lo dirà ora un nuovo consorzio di ricercatori di 10 centri sparsi in tutto il mondo, da New York alla Grecia, incluso il nostro Giuseppe Novelli dell'Università Tor Vergata a Roma. Il team ha raccolto il Dna di 500 individui apparentemente resistenti; appena arrivati a 1000, partirà l'appassionante caccia ai geni responsabili. Ma attenzione: questo sarà importante per la ricerca e, forse, per lo sviluppo di future terapie. Ma non contate sul fatto di poter essere resistenti, perché il numero di persone che lo sono, se esistono, sono una sparuta eccezione. La vaccinazione è ancora, e lo rimarrà a lungo, l'unica maniera efficace per sbarrare la strada al virus e alla malattia. —

NOMINA

Area Science Park: Anna Sirica nuovo direttore

Area Science Park, il parco scientifico tecnologico di Trieste, punta con convinzione sulle donne. Dopo la nomina dello scorso febbraio della fisica Caterina Petrillo a presidente dell'ente, ieri il Consiglio di amministrazione ha designato come direttrice generale dell'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste la campana Anna Sirica. Sirica è stata selezionata tra 75 candidati provenienti da tutt'Italia e succede a Stefano Casaleggi: entrerà in ruolo il 24 novembre e resterà in carica quattro anni. Come direttrice generale di Area Science Park sarà responsabile della struttura e dell'attuazione di decisioni e programmi approvati dagli organi di indirizzo dell'ente e sovrintenderà alla gestione tecnica, amministrativa e finanziaria dell'ente di ricerca.



Anna Sirica

Classe 1969, laureata in Economia e commercio, Sirica ha un curriculum prestigioso e una lunga esperienza dirigenziale. Ha due master di secondo livello, il primo in Gestione ed economia pubblica e il secondo in Comunicazione, relazione e gestione delle risorse umane. Nella sua carriera ventennale ha ricoperto incarichi di direzione generale in istituzioni di ricerca e universitarie prestigiose, tra cui l'Agenzia spaziale italiana, il Politecnico di Bari e l'Invalsi.

E' stata dirigente anche all'Istituto di fisica nucleare, all'Istituto nazionale di astrofisica, al Consiglio nazionale per l'agricoltura; è stata segretario generale della segreteria tecnica di presidenza presso l'Istituto nazionale di astrofisica. Ancora, è presidente dell'Orga-

nismo indipendente di valutazione dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia e componente dello stesso organismo nel Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Ha ricoperto anche incarichi di docenza di Management aziendale e Automazione dei processi gestionali in diversi master universitari.

Nel corso della sua carriera ha puntato su innovazione, automazione e revisione dei processi, avviando e coordinando progetti focalizzati sulla dematerializzazione e digitalizzazione dei processi aziendali. La creazione di una stretta e proficua collaborazione tra il mondo accademico e quello industriale è stata costantemente al centro del suo lavoro, con l'obiettivo di rendere accessibile la tecnologia alle persone, di promuovere e sostenere la ricerca scientifica finalizzata al trasferimento tecnologico come strumento fondamentale per lo sviluppo economico del Paese e per il miglioramento della competitività, della produttività e dell'occupazione.

G.B.

DIMMI CHI SEI TI DIRÒ COME CURARTI.

La medicina è sempre più personalizzata: scopriamolo in questo inserto imperdibile. Parleremo di prevenzione per lui: i test oncologici da fare e i controlli per la fertilità. Per la donna, la prevenzione riguarda cuore e tumore al seno. Per i figli, vedremo come affrontare i problemi dell'adolescenza, e il passaggio dal pediatra al medico di famiglia. Capitolo anziani: tratteremo di sarcopenia e Alzheimer.

LE GUIDE DI: