

SCIENZA  
IN PILLOLE

## Piante tra i ghiacci

Ci sono piante sepolte nei ghiacci della Groenlandia, deve essere stata libera dai ghiacci almeno una volta nell'ultimo milione di anni.



## Terra Matrioska

Un nuovo modello di rappresentazione della struttura della Terra suggerisce che c'è un'ulteriore, piccolo nucleo nelle profondità del pianeta.



## Scorpioni a rischio

Il veleno degli scorpioni è ricercatissimo, perché è impiegato in campo medico. E questi aracnidi ora sono a rischio. Esistono allevamenti abusivi.



## AL MICROSCOPIO

SUPER VACCINO  
PER STENDERE  
LE VARIANTI

MAURO GIACCA

Tutti i vaccini che abbiamo a disposizione contro il coronavirus si basano sul principio di attivare il sistema immunitario contro la proteina Spike. Lo scopo finale è quello di produrre anticorpi in grado di bloccare il legame di Spike con il recettore espresso sulle cellule umane (la proteina ACE2) e di stimolare la produzione di linfociti in grado di riconoscere e distruggere le cellule già infettate. La proteina Spike presente nei vaccini è quella descritta nel ceppo iniziale di Sars-CoV-2, isolato a Wuhan nel dicembre del 2019. Ciò che varia nei diversi vaccini è solo la modalità con cui Spike viene somministrata (come mRNA in Moderna e Pfizer, con un vettore virale in AstraZeneca, Johnson & Johnson e Sputnik V, o direttamente come proteina in Novavax).

Quando diversi paesi hanno iniziato a sequenziare in maniera sistematica i ceppi di virus isolati dai pazienti a partire dall'autunno scorso ci si è resi rapidamente conto che Sars-CoV-2 ha una certa tendenza a mutare. Tendenza relativamente modesta per questo coronavirus quando confrontato con altri virus (ad esempio, quello dell'influenza o HIV), ma comunque tale da selezionare ceppi che riescono a diffondersi leggermente meglio. Dal momento che la pandemia è dilagante e il numero di persone infettate è molto alto in tutto il mondo, ceppi mutati si stanno progressivamente allargando come presenza. La variante B.1.1.7, originariamente identificata in Gran Bretagna, oggi costituisce già la maggior parte dei ceppi in Italia e in Europa; B1.351 e P1 sono, rispettivamente, i principali virus in Sudafrica e in Brasile. Almeno 6 varianti diverse circolano negli Stati Uni-

ti, in California e in altri stati americani. Queste varianti sono il frutto di un processo di adattamento del virus alla specie umana, per cui la composizione delle proteine virali (inclusa Spike) muta sotto la spinta evolutiva che consente al virus di replicarsi in maniera più efficace. Darwin sarebbe stato estasiato di vedere la propria teoria in azione sotto gli occhi, dispiegandosi nell'arco di soltanto pochi mesi. La denominazione geografica (inglese, brasiliana, sudafricana, californiana) non indica necessariamente eventi specifici di questi paesi, ma semplicemente riflette la capacità dei ricercatori di sequenziare le varianti - molti pensano che sarebbe ora politicamente più corretto chiamare queste varianti con nomi propri, come si fa per gli uragani.

Tornando ai vaccini, questa babele di sequenze diverse sembrerebbe a prima vista disarmante, suggerendo che potremmo non riuscire mai a raggiungere un'immunità di gregge con il vaccino visto che il virus muta di continuo. Ma non necessariamente è così, in quanto abbiamo almeno tre armi per ovviare a questo problema. Primo, pur essendo i vaccini attuali basati sulla sequenza di Spike di Wuhan, questi sono in grado di bloccare la malattia dovuta anche alla maggior parte delle varianti in circolazione. Dati da sperimentazioni cliniche già a disposizione indicano che i vaccini di Novavax e Johnson & Johnson mantengono un'efficacia, ancorché parziale, anche con la variante sudafricana e che tutti i vaccini testati (incluso quello di AstraZeneca, che non sembra efficace nel prevenire l'infezione con questa variante) sono comunque in grado di azzerare il numero di casi gravi e la mortalità. Questa è un'indicazione che co-

munque il sistema immunitario è attivo a distruggere le cellule infettate, indipendente dalla presenza di anticorpi che neutralizzano il suo ingresso nelle cellule.

Seconda arma a nostra disposizione, i vaccini a mRNA sono estremamente versatili: basta inserire nei vaccini la sequenza delle nuove varianti e questi possono essere somministrati nuovamente. Dati clinici recenti mostrano come le persone che si sono infettate con il ceppo sudafricano sono di fatto in grado di rispondere in maniera completa sia a questa variante sia a tutte le altre, inclusa quella brasiliana, suggerendo quindi che questo ceppo possa stimolare un'immunità più estesa di quello di Wuhan. Moderna ha già prodotto un vaccino a mRNA con questa variante sudafricana e sta ora provandolo in una sperimentazione clinica. Terzo, e ancora più interessante come possibilità futura, le varianti che stanno emergendo non sono infinite, ma convergono tutte nel cambiamento di non più di una decina di amminoacidi (i mattoncini che costituiscono le proteine) sugli oltre 1200 che costituiscono la proteina Spike. E' un esempio eclatante di quello che viene definito evoluzione convergente: in diverse parti del mondo il virus seleziona comunque le stesse poche mutazioni, perché queste sono le uniche che gli conferiscono un vantaggio selettivo senza inattivare la sua capacità replicativa. Può allora diventare possibile disegnare al computer un vaccino "universale", in cui le molecole di mRNA che costituiscono il vaccino non sono tutte uguali, ma sono costituite dalle permutazioni possibili di tutte le mutazioni che stanno circolando. Un tale vaccino sintetico dovrebbe proteggere, in principio, da tutti i ceppi di coronavirus attuali e anche da quelli futuri. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA



## ACCORDO UNIVERSITÀ-REGIONE

Gli specializzandi  
in medicina  
sul fronte antidoti

Lorenza Masè

I medici specializzandi degli atenei di Trieste e Udine parteciperanno alle attività di somministrazione dei vaccini contro il Covid a partire dal primo anno di corso della scuola di specializzazione. Siamo la prima regione in Italia a sottoscrivere e rendere operativo insieme alle Università del FVG, il protocollo siglato tra Governo, Regioni e associazioni dei medici.

Una buona notizia per accelerare la campagna vaccinale, già pubblicato il bando di Asugi ([https://asugi.sanita.fvg.it/it/concorsi/2021\\_Avviso\\_specializzandi\\_vaccini](https://asugi.sanita.fvg.it/it/concorsi/2021_Avviso_specializzandi_vaccini)) che rimarrà aperto fino a venerdì 30 aprile 2021. Martin Iurilli, 27 anni, specializzando di Chirurgia plastica ricostruttiva ed estetica, e rappresentante degli specializzandi dell'Università di Trieste dichiara: «Il protocollo firmato congiuntamente tra Regione, Università e Aziende Sanitarie valorizza ulteriormente il ruolo di noi medici in formazione specialistica al fianco di tutti gli altri professionisti della sanità nella lotta quotidiana alla pandemia. Noi specializzandi - prosegue - ci siamo, e siamo pronti a prenderci questo impegno di supporto nella campagna vaccinale e a continuare a fornire il nostro costante contributo. Ringrazio il vicepresidente della regione, i magnifici rettori e i direttori generali per averci tutelato e coinvolto in prima persona nel dialogo».

A Trieste dove gli specializzandi sono in totale 581 si prevede una loro adesione superiore al 50%: circa

350 di cui 20 specializzandi in odontoiatria. La partecipazione all'attività vaccinale avverrà attraverso il conferimento di incarichi a tempo determinato o di lavoro autonomo, anche di collaborazione coordinata e continuativa, presso le aziende e gli enti del sistema sanitario nazionale, di durata non superiore a 6 mesi a 40 euro lordi all'ora, prorogabili in ragione delle necessità del piano vaccinale. A livello nazionale infatti sindacati e associazioni dei medici avevano protestato per la decisione poi ritrattata del ministero di rendere la partecipazione dei medici specializzandi obbligatoria e inclusa nell'ambito dell'attività di formazione mentre ora è unicamente su base volontaria, al di fuori dell'attività formativa e riconoscendo il lavoro con una vera retribuzione come tutti gli altri professionisti della sanità.

Un anno di Covid che ha impattato su diverse specialità. Spiega Iurilli: «Le scuole di specializzazione affini al discorso pandemia, come ad esempio pneumologia, malattie infettive, anestesia e rianimazione, si sono impegnate in prima linea alla lotta contro il covid. Specializzazioni invece non affini, ortopedia e traumatologia, chirurgia plastica, generale ma non solo, hanno visto chiudersi, con delle fluttuazioni, sale operatorie per i casi non urgenti e differibili, come accade attualmente nella nostra regione. La formazione ovviamente non risente ma siamo consapevoli della situazione e delle priorità imposte dal presente». —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## UNA RICERCA CONDOTTA ANCHE DA IRCCS BURLO GAROFOLO E UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Decine di geni diversi coinvolti  
per il colore degli occhi

La genetista Giorgia Giroto: «Grazie a questo studio abbiamo superato il pensiero mendeliano. La nostra statistica ha un'elevata affidabilità»

Gregor Mendel aveva fin da subito intuito che il colore dei fiori della "Mirabilis jalapa" era un carattere ereditario. Oggi sappiamo che anche il colore e le sfumature degli occhi non solo sono ere-

ditari, ma sono dovuti anche a decine di geni diversi. Uno studio recentemente pubblicato sulla rivista "Science Advances", a cura di un team internazionale di ricercatori che include professionisti dell'Irccs "Burlo Garofolo" e dell'Università di Trieste, sfa il mito mendeliano che il colore degli occhi sia un tratto legato a un solo gene e ne svela invece il carattere poligenico. Si tratta di uno dei ri-

sultati ottenuti dal più grande studio genetico realizzato fino a oggi: analizzando il genoma di quasi 193mila individui europei e 1600 asiatici, i ricercatori hanno scoperto 50 nuovi geni che influenzano il colore degli occhi. «Grazie a questo studio abbiamo identificato 61 diverse regioni genetiche, di cui 50 sconosciute finora, che contribuiscono alla determinazione del colore degli occhi», spie-

ga Giorgia Giroto, genetista del laboratorio di Genetica medica del Burlo Garofolo e ricercatrice del dipartimento di Scienze mediche dell'ateneo giuliano. «Grazie all'elevata affidabilità statistica del nostro numerosissimo campione abbiamo superato definitivamente il pensiero mendeliano e i precedenti studi che ritenevano che la variazione del colore degli occhi fosse determinata da uno solo o pochi geni».

Oltre al genoma di soggetti europei, i ricercatori hanno analizzato anche quello di 1636 soggetti asiatici di due popolazioni diverse, cinesi Han e indiani di Singapore. Così hanno verificato che nonostante le importanti differenze etniche, la varia-

zione di pigmentazione dell'iride ha basi genetiche molto simili: i risultati spiegano il 53,3% delle variazioni. «Il colore degli occhi dipende da geni già noti, coinvolti nella pigmentazione della melanina e nella struttura e morfologia dell'iride, ma anche da fattori ambientali come la latitudine e l'area geografica di provenienza - racconta Giroto -. È un tratto poligenico, nonostante vi siano comunque alcuni geni maggiormente coinvolti. Come il gene OCA2, che controlla la sintesi della melanina, e il gene HERC2, implicato nella pigmentazione». Tutti i dati, sottolinea Giroto, provengono da studi effettuati su popolazioni geneticamente isolate: grazie all'elevata omogeneità

genetica e ambientale di queste popolazioni l'identificazione di tratti e patologie multifattoriali, come in questo caso il colore degli occhi, risulta più semplice. «Di queste popolazioni, tra cui sono inclusi molti individui arruolati nell'ambito dei progetti "Parco genetico del Fvg" e "Via della Seta", abbiamo studiato il genoma dalla A alla Z. Grazie a questa analisi molto dettagliata e a una serie di test clinici ora abbiamo una sorta di impronta digitale di ognuno di loro», spiega la ricercatrice. I nuovi geni identificati saranno ora degli "osservati speciali" per migliorare la comprensione di malattie associate ad anomalie della pigmentazione. —

G.B.