

SCIENZA IN PILLOLE

Pranzo dei gabbiani

Uno studio condotto sul comportamento dei gabbiani di Bristol dimostra come questi uccelli abbiano imparato il concetto di pausa pranzo.



"Cugino" dell'uomo

L'analisi di un cranio intatto di *Paranthropus robustus*, una specie di ominide estinta, rivela come cambiò in risposta alle condizioni climatiche.



Effetto smartphone

Passare molto tempo davanti allo smartphone, in particolare per social e giochi, rende più impulsivi e disposti ad accettare ricompense piccole ma immediate.



AL MICROSCOPIO

COME FUNZIONANO I VACCINI ANTI-CANCRO

MAURO GIACCA

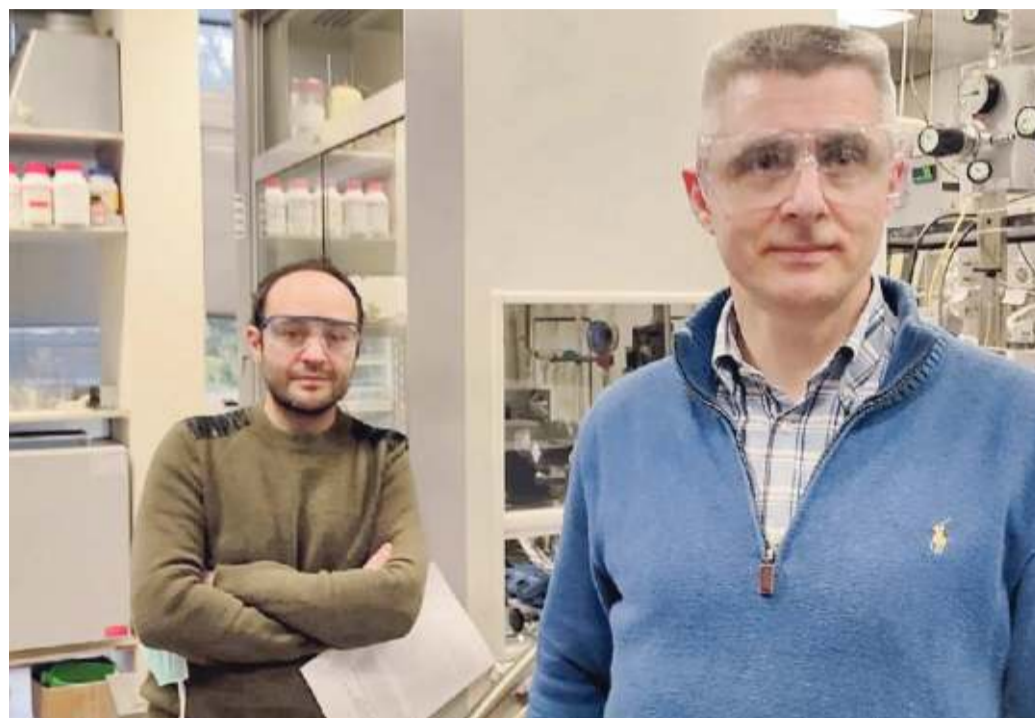
La rapidità con cui Moderna, Pfizer e AstraZeneca sono arrivati alla fine della sperimentazione clinica per il vaccino contro il coronavirus è veramente sorprendente. Ma per gli addetti ai lavori la sorpresa viene più dalla capacità organizzativa (allestire il test su decine di migliaia di persone) che dalla generazione del vaccino in sé. Il disegno di quest'ultimo, infatti, ricalca quello già utilizzato in una serie di vaccini per altre patologie. In altre parole, sia i vaccini basati su particelle lipidiche (Moderna e Pfizer) sia quelli che utilizzano l'adenovirus come vettore sfruttano delle piattaforme tecnologiche consolidate.

Il settore più avanzato per cui analoghi vaccini genetici sono stati sviluppati è quello delle malattie oncologiche. I vaccini antitumorali sfruttano un concetto ben conosciuto in medicina, ovvero che il sistema immunitario può diventare il principale alleato per distruggere le cellule tumorali. I linfociti di mestiere uccidono le cellule che esprimono proteine diverse da quelle normali, come ad esempio le proteine prodotte da una cellula infettata con un virus. Lo scopo dei vaccini antitumorali è allora quello di educare il sistema immunitario a riconoscere come diverse anche le cellule del tumore. Questa possibilità si basa sull'osservazione che molti tumori esprimono proteine mutate o aberranti. Ad esempio, il tumore dell'utero esprime due fattori del virus del papilloma; i tumori del polmone, del colon e del pancreas contengono mutazioni della proteina Kras che stimola la proliferazione cellulare; i melanomi esprimono il fattore Ny-Eso-1 che non è presente in nessuna altra cellula. Per fare un vaccino antitumorale, i ricercatori inseriscono la sequenza che codifica per queste varianti anormali nei vettori virali o utilizzano gli RNA messenger che le codificano. Per gli RNA, l'esperienza clinica è relativamente recente, mentre gli adenovirus sono già stati utilizzati in svariati trial clinici sino dagli anni '90.

Ci vorrà ancora molto tempo per avere un vaccino anti-tumorale che sia efficace per i diversi tipi di tumore, nonostante i primi risultati siano decisamente incoraggianti e esistano già alcuni casi aneddotici di guarigione. I vaccini a mRNA (come quello di Moderna), dal momento che sono completamente sintetici, potrebbero addirittura essere disegnati sulla base della sequenza delle mutazioni presenti in ogni singolo paziente, per una medicina oncologica personalizzata. Questa flessibilità di applicazione è anche uno dei motivi per cui, con i risultati della sperimentazione contro il coronavirus, il valore delle azioni di Moderna è ora schizzato alle stelle. —

Si basano sul principio che il sistema immunitario diventa un prezioso alleato

Ci vorrà molto tempo per ottenere un antidoto efficace per ogni tipo di tumore



A sinistra il professor Carmine D'Agostino dell'Università di Manchester, a destra Michele Melchionna e Paolo Fornasiero in primo piano

La scoperta di ricercatori delle Università di Trieste e Manchester
Una tecnica utile per un'industria chimica più sostenibile

Materiali per pc e tivù sfruttando la luce solare

Giulia Basso

È un materiale nanostrutturato catalitico, a base di atomi di carbonio e azoto, che sfrutta la luce solare per innescare e favorire la sintesi di molecole organiche ad alto contenuto di fluoro, di grande valore industriale. L'hanno messo a punto un team di ricercatori dell'Università di Trieste (il ricercatore Michele Melchionna, il borsista post-dottorato Giacomo Filippini e il dottorando Francesco Longobardo, il professore di chimica organica Maurizio Prato e il professore di chimica generale e inorganica Paolo Fornasiero), dell'Università di Manchester (con il gruppo di ricerca di Carmine D'Agostino), degli istituti Iccom-Cnr di Firenze e

Imem-Cnr di Parma (con Lucia Nasi) e del Cic biomagune di San Sebastian. La ricerca, pubblicata sulla rivista scientifica *Science Advances*, costituisce un importante passo in avanti per l'introduzione nell'industria chimica di nuovi processi di sintesi sostenibili per un'ampia classe di molecole d'interesse farmaceutico, agroalimentare e nella scienza dei materiali e getta le basi per una chimica industriale a basso impatto ambientale e dai costi moderati.

A partire dal già noto nitrato di carbonio grafite i ricercatori hanno prodotto una serie di materiali strutturalmente modificati, ne hanno studiato le proprietà morfologiche ed elettroniche con tecniche analitiche e li hanno sottoposti a un successivo esperimento di fotocatalisi, selezio-

nando così il materiale che ha prodotto i risultati migliori. Quindi hanno messo a punto un protocollo di sintesi per il suo utilizzo.

«Questa tecnica permette di ottenere prodotti perfluorurati, che sono una classe di composti di grande interesse industriale: composti di questo tipo s'impiegano per migliorare le prestazioni dei dispositivi a cristalli liquidi, usati negli schermi degli smartphone, dei pc, dei televisori, ma anche per la produzione di farmaci», spiega Melchionna.

«I perfluorurati vengono solitamente sintetizzati con metodi inquinanti e costosi, tipici dell'industria chimica», precisa il ricercatore. «Nel nostro esperimento invece da un lato si utilizza la luce solare anziché l'energia termica

per la sintesi di queste molecole, dall'altro s'impiega per la reazione fotocatalitica un materiale composto da elementi facilmente reperibili e poco costosi e non inquinanti come il carbonio e l'azoto».

«Combinando in modo complesso gli atomi possiamo creare materiali che assorbono la luce e possono far avvenire molte reazioni chimiche. Materiali versatili per tante diverse sintesi possono contribuire in modo determinante a una chimica industriale di nuovo tipo, che invece di sfruttare l'energia termica usi la luce solare, che è una fonte energetica pulita e rinnovabile», commenta il professore. «Così gettiamo le basi per un'industria chimica sostenibile dal punto di vista ambientale ed energetico».

Quanto al concreto utilizzo di questa scoperta in ambito industriale, Melchionna e Fornasiero sono molto prudenti: «Difficile prevedere quanto tempo ci vorrà per una transizione green dell'industria chimica. Servono forti investimenti, passerà del tempo dalla scoperta di questo tipo d'approccio alla trasformazione industriale. È una questione di investimenti e di scelte politiche e strategiche». —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

© RIPRODUZIONE RISERVATA

SI CHIAMA FUNSEL

Nuova azienda biotecnologica acquista una piattaforma Icegeb

Sarà utilizzata da Purespring Therapeutics per tentare di affrontare patologie contro le quali non esistono farmaci efficaci. Massiccio investimento

È un'innovativa piattaforma di screening, sviluppata a Trieste nei laboratori dell'Icgeb. Si chiama FunSel ed è appena stata acquisita da Purespring Therapeutics, una nuova azienda biotecnologica fonda-

ta da Syncona Ltd, uno dei principali fondi di investimento nel settore sanitario con sede a Londra. Funsel verrà utilizzata da Purespring Therapeutics per lo sviluppo di approcci di terapia genica per curare le malattie renali croniche, patologie per cui mancano ancora cure efficaci. Ma la piattaforma, che è stata sviluppata e brevettata da Mauro Giacca, attualmente professore al King's College di Londra,

e dalle ricercatrici Giulia Ruzi e Francesca Bortolotti, potrà essere impiegata in molti altri ambiti. «C'è un gran bisogno di trovare nuove terapie per le malattie degenerative, dallo scompenso cardiaco all'Alzheimer, alla sclerosi laterale amiotrofica: sono tutte situazioni in cui si verifica una perdita di cellule che il nostro corpo non è in grado di rigenerare», spiega Giacca. «Al momento non c'è un singolo far-

maco che riesca a proteggere le cellule contro queste patologie, nonostante la ricerca prosegue da oltre 20 anni. Perciò abbiamo pensato di mettere a punto una strategia per trovare un farmaco biologico iniettabile, che attraverso la circolazione sanguigna sia in grado di svolgere questa funzione protettiva». I ricercatori hanno ideato una piattaforma in grado di analizzare per via informatica tutti i 20000 geni codificati del genoma umano, identificando quelli che contengono l'informazione per produrre proteine che vengono espulse dalla cellula e che sono utili per la protezione cellulare. Quindi questi geni sono stati clonati uno a uno, ottenendo una collezione di 1200 fattori secreti dalle

cellule. I fattori sono stati trasformati in una library di vettori virali: «Abbiamo utilizzato vettori basati su virus adenovirus associati (AAV), che hanno la caratteristica di trasferire geni con molta efficacia proprio nelle cellule che con l'età perdiamo: le cellule muscolari cardiache, quelle della retina, i neuroni e così via. FunSel è una tecnologia che consente di prendere una cinquantina di vettori alla volta, inserirli all'interno di tessuti animali, indurre un danno e selezionare le cellule sopravvissute. Queste cellule esprimono un fattore utile, anche se non sappiamo come funzioni. In questo modo abbiamo scoperto tre fattori che proteggono il cuore dall'infarto e ne abbiamo selezionato alcuni che pro-

teggono contro il diabete». Funsel utilizzerà la piattaforma di screening in vivo per selezionare fattori protettivi utili per diverse malattie congenite del rene. È un esempio di trasferimento tecnologico vincente: il venture capital Syncona ha creduto in questa tecnologia e ci ha investito diverse decine di milioni di sterline. Così è nata Purespring, che grazie a questa nuova piattaforma mira a diventare il leader globale nella terapia genica renale. Ma FunSel troverà presto anche altri impieghi: i vettori AAV sono strumenti unici per lo sviluppo di nuove terapie per la maggior parte delle malattie degenerative, conclude Giacca. —

G.B.

© RIPRODUZIONE RISERVATA