

SCIENZA  
IN PILLOLE

## I ciliegi di Kyoto

Quest'anno la fioritura dei ciliegi a Kyoto, in Giappone, è avvenuta con un anticipo mai registrato in 1.200 anni: non è un buon segno...



## Inquinamento luminoso

Non esiste più un luogo della Terra da cui sia possibile osservare il cielo notturno al riparo dall'inquinamento luminoso. Colpa dei satelliti, ma non solo.



## Cibo sprecato

Secondo il Food Waste Index Report delle Nazioni Unite, 920-930 milioni di tonnellate di cibo, il 17%, di quello disponibile, sono finite nella spazzatura.



## AL MICROSCOPIO

CERVELLI IBRIDI  
COME NEI LIBRI  
DI CRICHTON

MAURO GIACCA

Volendo guardare il bicchiere mezzo pieno (o almeno riempito un po'), uno dei risvolti positivi del coronavirus è che ci sta obbligando a riflettere anche in termini etici. Il diritto di accesso alle cure da parte di tutta la variegata umanità, l'obbligo di essere sottoposti alla vaccinazione contro la libertà individuale, la tutela della privacy contro il bene collettivo sono esempi di riflessioni etiche accese in questo momento. E poi il rischio di autoterapie pericolose (ad esempio, l'ivermectina nell'America Latina), l'uso di vaccini a scopo diplomatico fatto da Russia e Cina, o l'uso politico dei farmaci, come hanno fatto Trump e Bolsonaro. E, infine, il possibile rischio di esperimenti pericolosi, visto che la delegazione dell'Oms a Wuhan per cercare le origini del virus ha tutt'altro che dissipato la possibilità di un errore accidentale in laboratorio come sorgente della pandemia.

Quella dell'etica delle sperimentazioni è un tema su cui è bene che impariamo a ragionare e che lo facciamo in fretta. E per problemi ancora più rilevanti. La scorsa settimana ha terminato il proprio lavoro una commissione etica incaricata dal National Institute of Health americano di approfondire il problema della creazione di cervelli ibridi tra animali e uomo. Sembra un tema da film di fantascienza, ma invece è già possibile realtà nei laboratori di neuroscienze. Le tecnologie considerate dalla commissione sono sostanzialmente tre. La prima è quella dei trapianti neurali, in cui cellule nervose di origine umana vengono iniettate nel cervello di topi e altre specie animali per studiare la loro connettività con i neuroni esistenti. La seconda tecnologia sotto investigazione è quella basata

sul medesimo tipo di esperimento ma in una fase molto più precoce dello sviluppo, inserendo cellule staminali di una specie durante lo sviluppo embrionale di organismo appartenente a un'altra specie, in modo da generare un cervello chimerico. Lo scopo di queste sperimentazioni è evidentemente quello di cercare di capire qualcosa di più sul funzionamento del cervello, che rimane a tutt'oggi un organo largamente misterioso nella sua funzione, in particolare per quanto riguarda le funzioni cognitive superiori.

Il terzo approccio di studio è altrettanto affascinante ed è basato sulla possibilità di utilizzare le cellule staminali per ottenere organoidi di cervello direttamente in laboratorio. In opportune condizioni sperimentali, le cellule staminali dell'embrione possono essere indirizzate a specializzarsi a diventare neuroni e cellule di supporto, fino a formare una specie di organo in cui progressivamente si può sviluppare anche una simil-corteccia cerebrale. Questi organoidi rappresentano uno strumento di studio fondamentale, in quanto possono essere ottenuti anche da cellule staminali di qualsiasi individuo ottenute in laboratorio a partire da cellule della pelle o del sangue, consentendo quindi l'analisi di microcervelli derivati da pazienti con malattie psichiatriche, che possono quindi essere riprodotte e studiate.

In tutte queste tre applicazioni il grande problema etico è ovviamente quello del pensiero e della coscienza. Riescono a pensare in maniera umana questi cervelli ibridi o gli organoidi? A giudicare dall'attività elettrica che si misura con l'elettroencefalogramma, qualcosa certamente accade. Ecco allora che nel



2015 lo stesso National Institute of Health aveva imposto una moratoria sugli studi di trapianto di neuroni umani negli embrioni e negli animali, in attesa di capirci meglio. Il report finale del comitato incaricato di fare il punto su questi temi, composto da 11 eminenti neuroscienziati e bioeticisti americani, propone invece ora di rimuovere il bando a questi esperimenti. Il principale argomento a favore della liberalizzazione di questo tipo di ricerca è la considerazione che, per ora, il contributo delle cellule umane alle chimere è trascurabile in termini quantitativi negli esperimenti di inoculazione diretta nel cervello, mentre gli organoidi sono ancora troppo rudimentali anche soltanto per considerare una qualsiasi attività cognitiva superiore. Il report è stato salutato con soddisfazione dalla comunità dei neuroscienziati impegnati in queste ricerche. Ma, a considerare bene, le considerazioni che riporta sono solo di ordine tecnico e non di principio. Visto che la scienza è assai brava a superare gli ostacoli di ordine tecnico, è allora del tutto plausibile che in pochi anni assisteremo a un miglioramento progressivo nella creazione di cervelli ibridi e cervelli in miniatura.

Nel 2006 Michael Crichton aveva scritto Next, uno dei suoi romanzi di fantascienza più belli. Vi raccontava di Dave, una scimmia nata con il contributo del Dna di uno spermatozoo umano tanto che, crescendo, aveva iniziato a mostrare caratteristiche umane e le capacità psichiche di un bambino. Siamo ancora lontani da un simile scenario, ma forse non tanto quanto pensiamo o vorremmo. Ed è bene che iniziamo a pensare fin d'ora a come affrontare eticamente una problematica di questo tipo, visto che la sua portata potrebbe far sembrare quisquiglie di poco conto i problemi etici che abbiamo adesso con il coronavirus. —

## UNO STUDIO CUI PARTECIPA PROMOSCIENZE DI AREA

Nanoplastiche  
nell'organismo:  
dove finiscono

Lorenza Masè

Microplastiche e nanoplastiche sono molto diffuse nell'ambiente e sono ormai entrate a far parte della vita di tutti i giorni. Possono trovarsi nel cibo che mangiamo, nell'acqua che beviamo e nell'aria che respiriamo. Nonostante la loro pervasività, non si conoscono ancora i rischi per la salute umana che l'esposizione a queste particelle comporta. Ø al suo calcio d'inizio il progetto europeo sulle microplastiche e le nanoplastiche finanziato dal programma Horizon 2020 dell'Unione Europea con un finanziamento di oltre sei milioni di euro e intitolato Imptox - An innovative analytical platform to investigate the effect and toxicity of micro and nanoplastics combined with environmental contaminants on the risk of allergic disease in pre-clinical and clinical studies. Studierà l'impatto di queste piccolissime particelle di materiale plastico sulla salute umana. 12 partner e 8 Paesi: Serbia, Belgio, Austria, Svezia, Francia, Croazia, Italia e Svizzera. Ø triestino, invece, uno dei partner che si occuperanno delle attività di comunicazione del progetto e della disseminazione dei suoi risultati. Si tratta di Promoscienze Srl, insediata in Area Science Park, una Pmi dinamica e con grande esperienza nell'ambito dei progetti finanziati dalla Comunità Europea. Il progetto cercherà di identificare quali micro e nano plastiche sono presenti in ambienti diversi e andrà anche a determinarne la quantità e cercherà di capire che tipo di con-

taminanti si attaccano sulla loro superficie e dove vanno a finire, all'interno del nostro organismo, una volta che vengono inalate o ingerite. Si stima che più di cinquemila miliardi di particelle di plastica circolino nelle acque superficiali degli oceani e si ritiene che probabilmente, ora, questo numero sia ancora più elevato, a causa dell'aumentato utilizzo di plastica e dell'associato incremento nella produzione di rifiuti che si stanno registrando dall'inizio della pandemia di Covid-19. «Sappiamo molto poco su come queste particelle possano influenzare le malattie allergiche - commenta Tanja Cirković Veličković, coordinatrice del progetto Imptox e professoressa presso la Facoltà di Chimica dell'Università di Belgrado - Nell'ambito del progetto Imptox, per la prima volta, verranno indagati gli effetti delle micro e nano plastiche sulle allergie e sull'asma. Studieremo vari tipi di esposizione a queste particelle, sia ambientale sia attraverso la dieta, utilizzeremo diversi modelli preclinici per condurre le nostre ricerche e realizzeremo uno studio clinico su un gruppo di bambini allergici».

Insieme, i partner svilupperanno strumenti innovativi per identificare, estrarre, caratterizzare e quantificare le micro e nano particelle di plastica presenti nell'ambiente, ne seguiranno il destino e ne valuteranno l'accumulo all'interno dei tessuti, ne valuteranno la tossicità in studi preclinici e approfondiranno gli effetti dell'esposizione nei bambini. —

## IL 15 APRILE SI CELEBRA LA GIORNATA DELLA RICERCA ITALIANA NEL MONDO

## Il "sistema Trieste" rimane sempre in prima linea

Marcello (Icgeb) impegnato con successo sul fronte del Covid-19, alle prese con progetti importanti Sissa, Elettra e l'Ictp di Miramare

È nel sistema scientifico triestino che si è conservata l'anima cosmopolita dei tempi d'oro della città. Il 15 aprile si celebra la Giornata della ricerca italiana nel mondo, abbiamo ribaltato la prospettiva per

mettere sotto la lente il contributo di Trieste a livello internazionale.

Dall'inizio dell'emergenza, il Professor Alessandro Marcello, alla guida del laboratorio di virologia molecolare dell'Icgeb si occupa dell'isolamento del virus, della sua caratterizzazione biologica e della ricerca di un farmaco efficace per la terapia contro il Covid. «Sono in tutto quattro - dichiara - i farmaci che ad oggi abbiamo indi-

viduato, due nuovi e altrettanti già in uso clinico che in questo momento si trovano in diverse fasi di sperimentazione in Italia, Slovenia e India». Il laboratorio del Professor Marcello inoltre, in collaborazione con Asugi e Salus, sta testando in Italia e in diversi Paesi africani test diagnostici rapidi per individuare i contagiati con l'obiettivo di renderli più economici nei paesi con minori possibilità. Era marzo 2020, con la

pandemia in Italia arrivata da pochissimo, quando la startup Ulisse Biomed in collaborazione con Elettra Sincrotrone Trieste e l'Institute of Human Virology di Baltimore (USA), caratterizzavano alcune mutazioni del virus SARS-CoV-2. Claudio Masciovecchio direttore scientifico di Elettra Sincrotrone Trieste commenta: «Tra i primi al mondo abbiamo scoperto che dalla sua comparsa in Cina al suo ingresso in Europa il virus SARS-CoV-2 aveva già accumulato mutazioni ricorrenti, le famose varianti di cui si parla oggi. Abbiamo in corso - prosegue - una collaborazione con l'Università Ca'Foscari di Venezia con un esperimento che effettueremo tra pochi giorni per capire come poter rompere l'Rna del vi-

rus attivo utilizzando la radiazione prodotta da Fermi».

Laura Ballerini, professore ordinario di Fisiologia della Sissa, guida da più di un anno un panel internazionale che comprende anche l'Università di Chicago e l'Università di Cambridge, nell'ambito di un progetto di ricerca che studia in che modo dei fili fotovoltaici di dimensioni nanometriche possano attivare dei neuroni specifici attraverso una illuminazione mirata. «Si tratta di ricerca di base - spiega - che potrà essere utile per capire i meccanismi più raffinati del funzionamento delle reti neurali attivandole con un approccio minimamente invasivo attraverso un lampo di luce infrarossa. La capacità di modulare il sistema nervoso - commenta - attraverso

il rilascio controllato di stimoli elettrici apre alla cosiddetta elettroceutica, invece di farmaceutica, ovvero la possibilità di curare attraverso le stimolazioni elettriche le funzioni del corpo umano inclusa la capacità di trattare alcune neuropatie, come ad esempio il Parkinson». Fondamentale il contributo del sistema scientifico triestino nello studio dei cambiamenti climatici. Erika Coppola ricercatrice dell'Ictp spiega: «Simuliamo l'evoluzione del clima fino al 2100 in diverse regioni del mondo, inclusa l'Europa, seguendo degli scenari di emissione di anidride carbonica (ed altri gas serra) per studiare e comprendere quale sarà l'evoluzione del nostro clima». —