

**SCIENZA
IN PILLOLE**

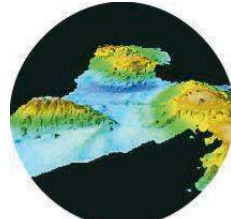
Molecole e sclerosi

Ricercatori dell'Ospedale di Zurigo potrebbero avere individuato una molecola che scatena la risposta immunitaria anomala alla base della sclerosi multipla.



Vulcani sottomarini

Nel Mar di Tasmania individuate imponenti e sconosciute montagne, formate da antichi vulcani estinti. Sono un riferimento nelle migrazioni delle balene.



I geni della miopia

Un gruppo di ricercatori della Columbia University (Usa) ha individuato alcuni geni responsabili della miopia: potrebbero essere presi di mira da futuri farmaci.



AL MICROSCOPIO

**LA NATURA HA FANTASIA
DUE SESSI NON SERVONO**

MAURO GIACCA

Se continuate a pensare che la natura abbia creato due sessi e che il prodotto del concepimento sia invariabilmente il risultato dell'unione dei loro due gameti dovete iniziare a rivedere le vostre convinzioni: le nuove scoperte della genetica stanno rivoluzionando la scena. Cominciamo con quanto avviene in natura. Qui le categorie di partner non sono per nulla limitate a due, maschi e femmine, come avviene nei mammiferi. Ad esempio, l'ameba sociale *Dicystelium* ha 3 sessi; il protozoo *Tetrahymena* ne ha 7, il fungo *Coprinellus* ben 143. E ciascun organismo ha la scelta di accoppiarsi con chiunque degli altri, purché di sesso diverso. Le tartarughe e altri rettili, invece, hanno fenotipicamente due sessi, ma il fatto che un individuo si sviluppi come maschio o come femmina dipende dalla temperatura: in uno studio pubblicato su *Science* lo scorso maggio si è scoperto che le uova della comune tartaruga da compagnia, se incubate a 32 gradi, danno origine a una femmina, mentre se sono incubate a 26 gradi diventano maschi. Geneticamente, i due sessi sono del tutto identici.

Le categorie di partner non sono limitate alle due "tradizionali" maschi e femmine

Le applicazioni del sequenziamento del Dna, poi, hanno radicalmente cambiato la visione anche per quanto riguarda l'uomo. In molti di noi coesiste un mosaico di cellule maschili (con un cromosoma X e uno Y) e femminili (con due X); la percentuale in cui questo porta a una problematica di ordine clinico in termini di sviluppo sessuale è di ben 1 su 100 individui. Le applicazioni dell'ingegneria genetica alla riproduzione stanno ora ancora più ingarbugliando la matassa. In un celebre esperimento già nel 1991 un solo gene, introdotto un topo femmina, aveva promosso la formazione di organi sessuali maschili. Lo scorso giugno un team di ricercatori di Londra ha mostrato come la delezione di una piccola regione di Dna può fare l'opposto, ovvero topi maschi sono in grado di sviluppare le ovaie. Nel 2012 un gruppo dell'Accademia delle Scienze cinese aveva creato un embrione di topo a partire da uno spermatozoo, quindi con una sola copia di patrimonio genetico. Nel 2013 aveva poi fatto lo stesso con un oocita. Poi, nel 2015, aveva creato un embrione a partire da due uova, quindi senza padri. Ora gli stessi ricercatori riportano su *Cell Stem Cell* che questi topi con due madri sono fertili e danno origine a una prole sana; per di più mostrano anche come sia possibile ottenere la situazione reciproca, ovvero generare un embrione da due padri soltanto. Intendiamoci: siamo ancora lontani dalle applicazioni per la riproduzione umana, se mai queste ci saranno. Ma senza dubbio dobbiamo cominciare ad attrezzarci per rivedere il concetto di sesso come ci è stato tramandato da biblica memoria.

Ricercatori cinesi hanno provato come topi con due madri siano fertili e sani



Daniele Conti e Rosilari Bellacosa Marotti: hanno messo a punto un software che assiste il dottore durante lo screening ginecologico

SynDiag è una startup con radici triestine e torinesi che supporta i medici nella diagnosi dei casi ambigui o di quelli più complicati

Il software riconosce il tumore alle ovaie

IL FOCUS

Lorenza Masè

Grazie all'intelligenza artificiale fornire dati utili a supportare la diagnosi. Questo l'obiettivo di SynDiag, un software che assiste il dottore durante lo screening ginecologico e da cui è nato un progetto di startup con radici triestine e torinesi selezionato tra i dieci migliori progetti innovativi dalla giuria di Bioupper, la piattaforma promossa da Fondazione Cariplo con Novartis e Ibm i cui vincitori saranno rivelati a dicembre, in palio l'accompagnamento al mercato nel 2019.

In particolare, SynDiag software evidenzia tutte le informazioni relative a possibi-

li casi di tumore alle ovaie anche in stadi iniziali, dando così un supporto nella diagnosi precoce, importantissima in una patologia caratterizzata dalla mancanza di sintomi.

Come funziona? «Il software si affida a intelligenza artificiale e reti neurali che si occupano di rilevare innanzitutto la presenza o meno di una cisti», spiega Rosilari Bellacosa Marotti, 32 anni, pugliese, post-doc di Visual Neuroscience Lab alla Neuroscience Area della Sissa. «Una volta rilevata viene classificata e in base alle sue caratteristiche è correlata al più alto o basso grado di rischio. Infine, una volta identificato il tipo di cisti vengono estratte delle caratteristiche quantitative geometriche importanti per il medico per supportare la diagnosi. Il software è un

2019

SynDiag software, startup con radici triestine (Rosilari Bellacosa Marotti) e torinesi (Daniele Conti), è una delle dieci idee innovative nel settore delle scienze della vita selezionate dalla giuria di Bioupper, la piattaforma di training e accelerazione promossa da Fondazione Cariplo con Novartis e Ibm. I vincitori, rivelati a dicembre, potranno accedere nel 2019 al programma di accompagnamento al mercato. La startup è nata all'interno del Politecnico di Torino.

supporto alla diagnosi, dovrebbe quindi aiutare i medici sia nei casi ambigui che in quelli molto difficili». Per addestrare l'intelligenza artificiale la startup si avvale della stretta collaborazione dei medici, in particolare dell'Ospedale Mauriziano di Torino, Candiolo di Torino e in regione stanno sviluppando collaborazioni con il Burlo e il Cro di Aviano.

La startup guidata da Daniele Conti, phd in fisica, è nata all'interno del Politecnico di Torino ed è cresciuta durante Mars42, la prima Summer School su innovazione e imprenditorialità realizzata da The Doers, realtà torinese di supporto ad aziende innovative, in collaborazione con la Sissa e con il contributo della Fondazione CRTrieste, Fincantieri e Sapio. Il corso si svolge alla Sissa ed è dedicato a post-dottorandi e ricercatori di alto livello con l'obiettivo di trasferire le loro competenze al di fuori dell'accademia, in ambito aziendale o per creare una startup. «Mars42 conclude la scienziata - mi ha permesso di trovare nuove declinazioni alla figura del ricercatore, sviluppando maggiormente il lato sperimentale, che ho potuto poi mettere a frutto in questa startup». —

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

MEDICINA

Una "chiave" blocca il cancro così è stato vinto il Nobel

Francesco Zaja della struttura complessa di Ematologia: «Le scoperte di Allison e Honjo hanno portato a nuovi farmaci»

L'immunologo statunitense James P. Allison e il giapponese Tasuku Honjo hanno vinto il premio Nobel 2018 per la medicina grazie alle «loro scoperte sulla terapia del cancro per mezzo della

regolazione del sistema immunitario». I due studiosi, si legge nelle motivazioni dell'Accademia, «hanno capito che si può stimolare il sistema immunitario per attaccare le cellule tumorali, un meccanismo di terapia assolutamente nuovo nella lotta a un tipo di malattia che uccide ogni anno milioni di persone e che costituisce una delle più gravi minacce alla salute dell'umani-

tà». Ne abbiamo parlato con Francesco Zaja, neodirettore della struttura complessa di Ematologia dell'Azienda sanitaria universitaria integrata di Trieste.

«Il sistema immunitario svolge per sua natura un'attività di sorveglianza contro lo sviluppo dei tumori - spiega Zaja -; da alcuni decenni la ricerca scientifica sta cercando di sfruttare queste capacità a fini terapeutici. Pen-

so per esempio all'utilizzo di anticorpi monoclonali o alle cellule Car-T, cellule linfatiche modificate mediante l'inserimento di un gene che le rende particolarmente reattive sul tumore distruggendolo. L'immunoterapia in ambito oncologico ha portato dunque a nuovi trattamenti, tra i quali anche quelli derivati dalla scoperta per cui Allison e Honjo hanno ricevuto il Nobel».

Ma di cosa si tratta? I due studiosi, sottolinea Zaja, hanno scoperto che la capacità di contrastare i tumori del nostro sistema immunitario è spesso inibita dall'espressione sulle membrane delle sue cellule di alcune proteine (Ctla-4 e Pd-1): queste molecole, legandosi

a un recettore espresso sulla cellula tumorale, hanno un ruolo inibitore che "disattiva" i linfociti T, cellule fondamentali per la risposta immunitaria. Così i linfociti T pur venendo a contatto con le cellule tumorali non si adoperano per distruggerle. «Grazie a questa scoperta sono stati prodotti dei farmaci che s'interpongono tra il linfocita e la cellula tumorale, riattivandolo. È come una chiave che entra in una serratura e blocca il sistema: se interpongo qualcosa tra la serratura e la chiave eviterò il blocco - esemplifica Zaja -. Questi farmaci, che sono essenzialmente anticorpi, sono definiti checkpoint inibitori e permettono al linfocita di svolgere il

suo fisiologico ruolo antitumorale. Sono farmaci che stiamo usando in Ematologia e Oncologia anche nell'Azienda sanitaria universitaria integrata di Trieste, per curare in particolare il linfoma di Hodgkin, i carcinomi delle vie urinarie, alcuni tumori del polmone e il melanoma. Sono agenti antitumorali che agiscono con un meccanismo innovativo rispetto alla chemioterapia tradizionale, sfruttando le proprietà del sistema immunitario per attivarlo contro il tumore: terapie che possono essere utilizzate da sole o in combinazione con i trattamenti tradizionali».

G. B.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI