

SCIENZA
IN PILLOLE

Piccione gigante

A Tonga viveva un piccione gigante (e con l'arrivo dell'uomo fini male). Subì lo stesso destino del dodo: la caccia lo portò all'estinzione.



Sudore salvavita

Sudare non piace a nessuno eppure, soprattutto quando il caldo e l'umidità sono insopportabili, il sudore è l'arma impiegata dal l'organismo per salvarci la vita.



New Horizon

Dopo Plutone e Arrokoth, la sonda della Nasa New Horizon erca nuovi oggetti nella Fascia di Kuiper da studiare da vicino.



AL MICROSCOPIO

LO STRANO SESSO
DEI PESCI DEGLI ABISSI

MAURO GIACCA

Chi avrebbe mai immaginato che i cugini oceanici della coda di rospo (o rana pescatrice), il pesce che ci viene spesso proposto al ristorante, potessero essere il soggetto di uno dei meccanismi evolutivi più inquietanti in natura, con riflessi importanti su trapianti e riproduzione? La coda di rospo fa parte della grande famiglia dei pesci pescatori, chiamati così perché portano sulla testa un'appendice che funge da esca per attrarre le prede. Sono oltre 300 le specie di questa famiglia, alcune delle quali vivono negli abissi dell'oceano (compreso l'avversario di Nemo nel film della Pixar). Dal punto di vista riproduttivo, il problema dei pesci pescatori oceanici è che sono così rari che maschi e femmine hanno difficoltà a incontrarsi. Ecco allora che l'evoluzione ha escogitato un sistema unico per la loro riproduzione: quando finalmente si trovano, maschio e femmina fondono i loro corpi, fino a condividere lo stesso sistema circolatorio e digestivo: la fecondazione così è garantita. Con molte variazioni a seconda della specie: una femmina che si fonde con un solo maschio oppure con molti maschi, e fusioni che durano solo il periodo della riproduzione o permangono per tutto il resto della vita.

I "cugini" oceanici della coda di rospo avevano difficoltà a riprodursi

Un'affascinante bizzarria si darà. Ma è più di così, perché la fusione di due organismi diversi pone non pochi problemi biologici. Pensiamo a un trapianto: perché questo possa attecchire è necessario che donatore e ricevente siano compatibili e che il sistema immunitario del ricevente sia soppresso per evitare il rigetto. Questo perché l'identità di ogni individuo è definita dalla presenza di proteine specifiche: le cellule diverse vengono immediatamente distrutte. Come fanno allora questi pesci a fondere impunemente i propri corpi? Sequenziando il loro DNA un team di ricercatori del Max Planck di Friburgo e dell'Università di Washington riporta ora su Science che l'evoluzione ha semplicemente eliminato da questi pesci i geni che determinano l'identità individuale. Anche a spese di alterare la funzione del sistema immunitario, tanto che un simile parassitismo sessuale sarebbe impensabile per noi mammiferi. Ma come fa allora una madre umana a portare nel grembo un altro organismo di cui il 50% dei geni è diverso? Per non rigettarlo, qui l'evoluzione ha escogitato una serie di trucchi ancora più sofisticati, che vanno dal mascheramento delle molecole della placenta e del feto all'espansione, nella madre, di un tipo speciale di linfociti che hanno il compito di spegnere il rigetto. Sono queste affascinanti lezioni di biologia che ci ricordano quanto potente sia l'evoluzione e quanto questa sia plasmata dall'esigenza fondamentale della riproduzione. —

Maschio e femmina ora fondono i loro corpi, condividono sistema circolatorio e digestivo

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Dan Cojoc del Cnr e il neurobiologo della Sissa Vincent Torre in laboratorio

Il lavoro di Vincent Torre (Sissa) e Dan Cojoc (Cnr) pubblicato su Plos Biology sulle risposte dei neuroni presenti nella retina

Fotorecettori sensibili agli stimoli meccanici

Giulia Basso

I fotorecettori, neuroni presenti sulla retina grazie ai quali la luce che arriva ai nostri occhi si trasforma in informazione, sono sensibili anche a stimoli di tipo meccanico. Lo rivela una ricerca della Sissa pubblicata su Plos Biology e realizzata da un gruppo di ricercatori coordinati dal neurobiologo Vincent Torre, che studia questo tipo di cellule da 45 anni. I fotorecettori si dividono in coni e bastoncelli: i coni sono principalmente coinvolti nella visione diurna e nel riconoscimento dei colori, i bastoncelli sono invece molto sensibili alla luce e consentono di vedere anche in condizioni di bassa luminosità. «Queste cellule, che sono state disegnate e si sono evolute per essere

sensibili alla luce, rispondono anche a stimoli meccanici - spiega Torre -. Siamo riusciti a verificarlo sperimentalmente con l'utilizzo di pinzette ottiche (optical tweezers) che ci consentono di misurare forze molto piccole, come queste esercitate dai neuroni, dell'ordine di qualche piconewton (10-12 newton)». In questo modo gli studiosi hanno indagato la sensibilità meccanica dei bastoncelli di rana: «Questa tecnica altamente innovativa sfrutta un fascio laser infrarosso per intrappolare particelle di dimensioni piccolissime e manipolare con estrema precisione sistemi biologici senza danneggiarli», spiega Dan Cojoc, responsabile dell'Optical Manipulation Laboratory dell'Istituto Officina dei Materiali del Cnr. I ricercatori han-

no applicato delle lievi pressioni sulla superficie dei bastoncelli isolati e hanno monitorato la risposta con tecniche di calcium imaging, in grado di rilevare la concentrazione di calcio nella cellula attraverso la presenza di molecole fluorescenti. Hanno così osservato consistenti variazioni di fluorescenza, dimostrando un'inaspettata sensibilità dei fotorecettori agli stimoli meccanici. A conferma di questa interpretazione il team di ricerca, di cui facevano parte gli studenti di dottorato della Sissa Ulisse Bocchero, Fabio Falleroni, Simone Mortal e Yunzhen Li, ha appurato la presenza nei fotorecettori di specifiche molecole sensibili alla sollecitazione meccanica. «Grazie allo sviluppo di nuove tecnologie, spesso provenienti dal mon-

do della fisica, si riescono finalmente a osservare aspetti del sistema nervoso che prima s'ignoravano - commenta il neurobiologo della Sissa -. Probabilmente quello che abbiamo notato nei fotorecettori, questa sensibilità agli stimoli meccanici, è presente in tutte le cellule nervose. E' la cosiddetta Mechanobiology, che si focalizza su come le cellule interagiscano tra loro non solo attraverso segnali chimici, elettrici e di origine genomica, ma anche attraverso stimoli meccanici». Pare che le cellule non seguano le regole di distanziamento sociale, attualizza Torre, ma facciano invece grandi assembramenti in cui si spingono, si stratttonano e si danno gomitate. «Nelle neuroscienze si sa che ci sono cellule specifiche sensibili agli stimoli meccanici, come i recettori connessi al tatto. Sarà interessante dimostrare che tutte le cellule sono sensibili a stimoli meccanici: il sistema nervoso oltre a scambiare messaggi elettrici e chimici scambia anche messaggi meccanici». Cruciale per queste ricerche è stato lo sviluppo di nuove tecnologie che consentono di applicare e rilevare forze meccaniche di dimensioni sempre più piccole, conclude Torre. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

INSILICOTRIALS, STARTUP TRIESTINA DI SUCCESSO NEL CAMPO MEDICALE

Accelera ricerca e sviluppo per i farmaci con simulazioni

A fondare l'azienda nel 2017 Luca Emili, economista ed esperto di cybersecurity assieme a Roberta Bursi. Sede all'interno di Bic

E' una startup triestina nata nel 2017 con l'obiettivo di conquistare i mercati internazionali grazie a un'idea rivoluzionaria: dare vita alla prima piattaforma web al mondo di simulazioni per il mon-

do dei farmaci e dei dispositivi medici. Si chiama InSilicoTrials e sul suo futuro successo ha appena investito United Ventures, fondo italiano di venture capital, insieme a Pi Campus, con un finanziamento di 3 milioni di euro.

A fondarla è stato il triestino Luca Emili, economista ed esperto in cybersecurity, insieme a Roberta Bursi, dottoressa di ricerca in chimica computazionale. InSilico

Trials ha la sede delle sue attività di ricerca e sviluppo in via Flavia, all'interno di Bic Incubatori Fvg: «Trieste offre un contesto molto favorevole alle attività di ricerca e sviluppo, grazie alle tante professionalità a disposizione e ai fondi regionali che siamo riusciti a ottenere - evidenzia Emili -. Siamo partiti dall'idea di focalizzarci sugli InSilicoTrials, ovvero le attività di ricerca e sviluppo di

farmaci e dispositivi medici che si fanno su una piattaforma web anziché sugli animali e sui pazienti. La simulazione è una pratica ormai collaudata nell'ambito dell'industria automotive e aerospaziale: il nostro obiettivo è trasferirla al contesto farmaceutico e biomedicale». La piattaforma web sviluppata da InSilicoTrials è un grande contenitore di modelli di simulazione: «E' una sorta di Spotify, nel senso che noi non creiamo contenuti, ma ci accordiamo con università, enti di ricerca ed enti regolatori per utilizzare i loro modelli matematici a fronte di royalties: al momento non esiste nulla di simile al mondo. Tanto che quando l'ho presentata alla Food and Drugs Admi-

nistration è stata recepita molto positivamente e abbiamo iniziato a lavorare insieme».

La piattaforma consente di ridurre i tempi e i costi di sviluppo di prodotto dal 40% al 60%, inclusi quelli necessari per ottenere le approvazioni da parte degli enti regolatori. Grazie al suo modello pay per use (ovvero si pagano solo le risorse impiegate) rende il mondo della simulazione disponibile non solo a pochi leader di mercato, ma a tutte le oltre 52.000 aziende medicali e 3.200 aziende farmaceutiche che operano sul mercato. Ora l'obiettivo di Emili è rendere l'azienda un leader mondiale nell'ambito della biosimulazione: «Continueremo a mantenere i no-

stri uffici di ricerca e sviluppo a Trieste, ma abbiamo anche un ufficio a Milano e uno in Olanda. Il mio modello sono le grandi compagnie assicurative, oltre ad aziende come Illycaffè, che da Trieste hanno conquistato il mondo: loro puntano a prevenire il rischio, noi con questa soluzione tecnologica vogliamo diminuire i rischi della sperimentazione sugli animali e sull'uomo e ottenere dispositivi medici e farmaci più sicuri ed efficaci». La società, il cui aumento di capitale supporterà il processo di rafforzamento e crescita, ora punta a espandersi nei mercati di Brasile, Australia, India, Stati Uniti e nel Nord Europa. —

G.B.

© RIPRODUZIONE RISERVATA