

Anticipiamo un brano del libro "Il cervello gioca in difesa-storie di cellule che pensano" del neurologo Gianvito Martino che verrà presentato domani al Festival della Mente di Sarzana. Il professore spiega come, prima della scomparsa dell'era Paleoli ci siano stati contatti tra i Neanderthal e l'Homo sapiens. A questa promiscuità si deve l'origine delle difese del nostro organismo

# La forza dell'evoluzione

## L'ANTICIPAZIONE

**P**rima della loro scomparsa, nell'era paleolitica (200.000- 40.000 anni fa), sia l'uomo di Neanderthal sia i Denisovan hanno convissuto con l'Homo sapiens. Il come, il dove e il quando di questi incontri promiscui non sono ancora del tutto noti, ma una recentissima ricerca, pubblicata dal gruppo di Peter Parham dell'Università di Stanford sulla prestigiosa rivista "Science", ha messo in luce come essi siano serviti per potenziare il sistema immunitario dei primi Europei e Asiatici e come, ancora oggi, si possano vedere gli effetti benefici di questi incroci nei geni di molte persone nel mondo.

## I VANTAGGI

Ciò suggerisce, per la prima volta nella storia, che qualcosa che dagli ominidi arcaici è pervenuto agli uomini moderni ha apportato un vantaggio, come ha sottolineato Svante Pääbo, paleogenetista presso l'Istituto Max Planck per l'Antropologia evolutiva di Lipsia in Germania. Oggi sappiamo di portare nei nostri cromosomi sessuali frammenti di dna sia dei Neanderthal sia dei Denisovan; il 4% dei genomi eurasiatici ha a che fare con i Neanderthal mentre il 5% circa di quelli della popolazione melanesiana con i Denisovan. Qual è, però, la relazione che esiste tra gli incontri promiscui dei nostri antenati e il sistema immunitario? I nuovi risultati, derivati da esami effettuati su Europei e Asiatici, hanno sottolineato come gli uomini arcaici abbiano contribuito per più della metà ai geni dell'hla umano contemporaneo, con proteine che ab-

biamo battezzato come le impronte digitali del sistema immunitario dato che permettono non solo il riconoscimento dei patogeni ma anche del self e non self.

Alleli arcaici che, a detta dello stesso Parham hanno «significativamente contribuito alla formazione del moderno sistema immunitario umano»: studiando la posizione dell'hla nel genoma di scimpanzé e gorilla, i ricercatori hanno scoperto pezzi di genoma che codificano per l'hla e che abbiamo ricevuto in dote dai Denisovan (per esempio, Hla-b73) e altri pezzi di genoma che testimoniano degli «incontri» con i Neanderthal, risalenti a circa settantamila anni fa (per esempio, Hla-b51).

## RICERCHE

Non resta che guardare indietro per vedere avanti: compiere ulteriori ricerche sul nostro passato, mettere in luce le origini dell'uomo (che coincidono in parte con quelle del sistema immunitario), ricostruire le migrazioni e dunque, parafrasando il titolo di un libro del genetista Luigi Luca Cavalli-Sforza, la storia e la geografia dei geni umani per comprendere meglio i meccanismi immunologici che ci portiamo dietro da migliaia di anni e che trasmettiamo alle generazioni successive. Imparare a difendersi fin dall'infanzia tra i geni che ereditiamo e un sistema immunitario adulto in grado di discriminare tra i potenziali pericoli la strada è però lunga, ma forse non troppo lunga visto che già dall'infanzia, e anche prima, impariamo a difenderci. Una storia che parte da lontano e che vede l'embrione come primo protagonista.

L'incontro tra uno spermato-

zoo e un uovo dà vita allo zigote; questa è la prima cellula del nuovo organismo, quella dalla quale poi si svilupperanno gli organi, i tessuti, i sistemi, gli apparati che contribuiranno a tutte le funzioni vitali che ci caratterizzano. La cellula staminale primigenia totipotente per eccellenza. Una volta formatosi, lo zigote si divide in modo uguale a sé stesso dando vita a un piccolo ammasso di cellule più piccole, i cosiddetti blastomeri. Anche queste cellule sono da considerarsi, fattivamente e tecnicamente, cellule «staminali totipotenti» poiché da esse si generano sia i tessuti che formano i vari organi, sia i tessuti che serviranno allo sviluppo in utero dell'embrione (per esempio, la placenta).

Tra la terza e la quarta divisione cellulare, le cellule dei blastomeri iniziano a perdere la loro totipotenza; fino allo stadio di otto cellule i blastomeri sono totipotenti, oltre non più.

## TOTIPOTENZA

La perdita della totipotenza si accompagna alla formazione della morula, così chiamata perché l'uovo fecondato assume la forma di una piccola mora, composta all'incirca da sedici cellule. A questo punto, le cellule cominciano a produrre un liquido che va a riempire gli spazi tra le cellule per poi raccogliersi al centro della morula. È così che si forma la blastocisti, struttura embrionale che comprende due popolazioni cellulari distinte: (a) le cellule esterne della morula che formano il trofoblasto. (b) le cellule più interne della morula che formano l'embrioblasto, che darà vita all'embrione vero e proprio, e poi al feto.

Gianvito Martino



## L'opera



### Il cervello alla guida del nostro futuro

► Il libro di Gianvito Martino (foto) "Cosa cambierà il nostro futuro. La difesa del cervello" del quale anticipiamo un brano, verrà presentato domani alle 19.30 al Festival della Mente di Sarzana. Il libro intende soffermarsi sulle inedite interazioni tra cervello (fisico e psichico) e sistema immunitario. Mentre, infatti, non sorprende che il cervello vada difeso, essendo l'organo più prezioso che abbiamo, sorprendono certamente i meccanismi che il cervello utilizza per difendersi, ma anche per contrattaccare. L'autore è medico, neurologo e dirige la Divisione di Neuroscienze dell'Istituto Scientifico Universitario Vita-Salute San Raffaele di Milano presso il cui Ateneo insegna Biologia. Martino è professore onorario alla School of Medicine and Dentistry at Queen Mary della University of London ed è attualmente presidente della International Society of Neuroimmunology.

«Il 4% dei genomi euroasiatici ha a che fare con i Neanderthal»



Il cervello gioca in difesa  
Gianvito Martino  
Ed. Mondadori  
208 Pagine  
15 euro