

Il gene "sente" come vivi

Il nostro destino non è inciso nel Genoma, ma si trasforma con le abitudini "buone" e "cattive" Una disciplina emergente, l'epigenetica, svela come l'ambiente influenza l'espressione del Dna



L Le giraffe non hanno sviluppato un collo lungo a forza di ostinarsi ad acciappare le foglie più alte...». Si potrebbe cominciare così un'argomentazione per confutare Lamarck, giacché il meccanismo dell'evoluzione - intuì Darwin - è la comparsa casuale di caratteri che si affermano quando risultano più vantaggiosi in uno specifico ambiente: le giraffe un po' più «dotate», arrivando al cibo più facilmente, avevano un'aspettativa di vita più lunga e quindi più probabilità di avere prole che ereditasse il carattere «collo lungo». Oggi tuttavia c'è chi rivaluta il contributo dei comportamenti individuali e delle pressioni ambientali - in gergo la disciplina si chiama «epigenetica» - nella trasmissione dei caratteri.

Come il team guidato dallo svedese Lars Olov Bygren, specialista di medicina preventiva al Karolinska Institute, ospite in Italia della Fondazione Bracco e del Museo della scienza e della tecnologia di Milano. Bygren ha cominciato a studiare l'influenza degli stili di vita sul cervello in un campione di 12 mila individui e si è trovato sotto la lente i meccanismi con i quali i comportamenti influen-

scono sulle istruzioni a priori dei geni e, addirittura, come questi possano essere ereditati. Il professore parte da alcuni dati di fatto. «Gli stili di vita - spiega - influenzano l'espressione genica». E fa un esempio: «Se una donna possiede il gene Brcal, che espone al cancro al seno, può ritardare fino ad antagonizzare l'esordio della malattia grazie a un'alimentazione ricca di antiossidanti, abbondanti in frutta e verdura, che inducono l'espressione degli enzimi deputati a "spegnere" i radicali liberi e grazie all'attività fisica, che promuove il silenziamento di geni prooncogeni».

Il destino, dunque, non è scritto nei geni, ma «dipende dalla modulazione dell'azione dei geni». Il dogma centrale della biologia, secondo cui «un gene produce una proteina» - alla base dei vari processi fisiologici - è stato infatti confutato, quando si è scoperto che, pur possedendo solo circa 25 mila geni, il nostro Genoma è in grado di produrre centinaia di migliaia di proteine: «Ogni gene - spiega Bygren - è capace di codificare allo stesso tempo per più di una proteina e la codifica dipende dai segnali chimici che riceve, indotti proprio dagli stili di vita individuali».

Il campione a disposizione era composto da individui selezionati per particolari attitudini alla lettura, interessi per la musica, il cinema, il teatro e la cultura in generale. L'esperimento ha individuato come queste attività migliorino la salute del cervello e in ultima analisi l'organismo in generale: «L'allenamento delle capa-

cià cognitive - continua - guida lo sviluppo delle cellule staminali nelle aree del cervello primitivo a differenziarsi in nuovi neuroni, che a loro volta formano nuove sinapsi». Il cervello, proprio come un muscolo, se sollecitato, conserva e potenzia le sue funzioni, «in particolare nell'area dell'ipotalamo, deputata alla gestione della memoria, e in quella dell'ippocampo, che tra le tante funzioni sottende l'espressione degli stati emotivi». Se infatti viviamo un evento emozionante, e quindi «stressante» per il cervello, l'ormone cortisolo media un processo che porta alla fortissima impressione di quell'evento nella memoria. «Ecco perché - esemplifica il professore - tutti ci ricordiamo cosa stavamo facendo l'11 settembre 2001».

L'effetto «anabolizzante» della cultura sul cervello può aumentare l'aspettativa di vita anche di decine d'anni: «La generazione di nuove sinapsi - continua Bygren - contrasta l'insorgenza del morbo di Alzheimer e aumenta in generale la capacità di gestire al meglio tutto il sistema nervoso periferico e quindi la funzionalità degli organi, mantenendoli in buona salute». Lo studio prova che cultura e svago sono al secondo posto come fattori che determinano l'aspettativa di vita, dopo l'assenza di malattie e

prima di fattori come età, reddito, lavoro e sesso. Ma è possibile fissare le buone abitudini nei geni destinati alla progenie, ossia nei gameti? «Secondo noi, è possibile, ma il processo non è mediato dai gameti - precisa il professore -». E spiega: «Un nostro studio su popolazioni del Terzo Mondo, in famiglie con una storia di denutrizione perpetuata da generazioni, mostra che i neonati hanno una fisiologia precaria e sono più esposti alle malattie. Analogamente le popolazioni che si sovralimentano trasmettono ai figli una fisiologia che li espone ad altre malattie, come il diabete».

I cromosomi non sono l'unico veicolo per la trasmissione dei caratteri e Bygren lo spiega con una similitudine: «Le conseguenze della "fame da cibo" si trasmettono con le stesse regole della "fame da cultura". Le donne incinte che si alimentano correttamente trasmettono segnali chimici che favoriscono uno sviluppo virtuoso del feto così come quelle che si alimentano intellettualmente trasmettono segnali chimici utili allo sviluppo del sistema nervoso nella fase embrionale». Ma attenzione: «Proprio perché l'espressione genica è modulata dagli stili di vita, una volta al mondo, i geni "buoni" vanno coltivati altrimenti la loro espressione è inibita: così, se parliamo di cultura, la stimolazione cognitiva dev'essere promossa nel nascituro, perpetuata nella crescita e con l'avanzare dell'età, affinché i geni che promuovono il differenziamento delle staminali in neuroni e sinapsi rimangano accessi».

Lars Olov
 Bygren
 Genetista

RUOLO: È PROFESSORE DI CLINICA GENETICA NELL'UNITÀ DI MEDICINA PREVENTIVA DEL KAROLINSKA INSTITUTE DI STOCCOLMA