

**Un gene difettoso  
la causa della  
forma più nota  
di distrofia  
muscolare**

Un gene difettoso recentemente identificato da un gruppo internazionale di ricercatori è la causa della forma più comune di distrofia muscolare. Lo hanno reso noto ieri gli scienziati impegnati nella ricerca sulla malattia, una forma incurabile di patologia muscolare che colpisce secondo le stime almeno una persona su 7.500. Il gruppo di ricercatori, statunitensi, canadesi e britannici impegnati nella ricostruzione della «mappa» genetica umana, hanno scoperto che un particolare gene si presenta più esteso in malati di distrofia muscolare. I ricercatori ritengono che la scoperta possa costituire un primo e fondamentale passo nella cura di questa malattia. Identificando questa anomalia, ha detto norine sturpe, direttore delle ricerche sulla distrofia muscolare per gli Stati Uniti - abbiamo raggiunto la prima, gigantesca tappa che ci permetterà in futuro di sviluppare cure adeguate.

**L'Oms inizia  
a sperimentare  
un farmaco  
giapponese  
contro la lebbra**

Alla fine del mese l'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) comincerà un test su grande scala per verificare l'efficacia del Tarriv, un nuovo farmaco antibiotico creato in Giappone che dovrebbe essere in grado di sconfiggere la lebbra nell'arco di un mese di terapia. Fonti della casa farmaceutica giapponese daiichi seyaku, dove il farmaco è stato realizzato, hanno reso noto oggi a Tokyo che il Tarriv verrà impiegato dall'Oms contemporaneamente in lebbrosari di Africa, America latina e Asia. Più esattamente in Birmania, Brasile, Filippine, Kenya, Mali, Pakistan e Vietnam. La nuova medicina è una combinazione degli antibiotici ofloxacina e nampicina con effetti collaterali minimi, che si può assumere per via orale e che in Giappone viene usata da qualche anno con successo per trattare polmoniti, bronchiti croniche e cisti. Secondo le fonti, potrebbe abbassare a un mese la terapia anti lebbra che con i mezzi attuali richiede da sei mesi a quattro anni. Stando a dati dell'Oms, la lebbra affligge quasi sei milioni di persone in tutto il mondo e una metà di queste è già segnata a vita dalle deformità fisiche legate alla malattia. Gran parte delle vittime del morbo sono in grado di ricevere la terapia necessaria.

**Il governo  
australiano  
perde la partita  
sulle scorie  
nucleari**

I residenti di Sutherland a sud di Sydney, dove si trova il reattore nucleare di Lucas Heights, hanno vinto un'importante battaglia legale contro il governo australiano ottenendo il divieto di deposito di scorie nucleari nella zona. Il Tribunale della terra e dell'ambiente ha stabilito che l'Organizzazione australiana di scienza e tecnologia nucleare (Ansto), che amministra gli impianti di Lucas Heights, ha violato le leggi del Nuovo Galles del Sud accettando di immagazzinare 17 metri cubi di scorie radioattive provenienti da una fabbrica di munizioni. Il giudice ha ordinato che l'Ansto non accetti le scorie e che inoltre rimuova 500 metri cubi di suolo radioattivo, proveniente da impianti di ricerca nucleare nei pressi di Melbourne. Una portavoce del municipio di Sutherland, che aveva avviato l'azione legale, ha definito il verdetto «un'importante vittoria per i residenti, che non accettano lo scarico in caso loro di rifiuti pericolosi». La decisione sottolinea la necessità che il governo federale trovi delle località per il deposito di scorie nucleari su scala nazionale, una questione su cui le polemiche si protraggono da oltre dieci anni.

**Le carpe  
possono  
«preannunciare»  
i terremoti?**

Mentre Tokyo vive sotto l'incubo di un grande sisma, la cronaca segnala che sabato scorso l'insolito comportamento di una carpa aveva anticipato la forte scossa di domenica per la quale milioni di persone in tutto il Giappone occidentale si sono svegliate di soprassalto. Sadao Hachiya, 59 anni, proprietario di un ristorante cinese di Tokyo sabato si era accorto che la sua carpa, lunga otto centimetri, se ne stava nascosta in un tubo di plastica appoggiato sul fondo del piccolo acquario dove vive. Siccome il pesce aveva mostrato un simile comportamento solo poco prima del forte sisma che 1989 colpì la vicina provincia di Chiba, Hachiya aveva comunicato ad amici e conoscenti di temere un'imminente scossa di rilievo. La notte seguente, senza che gli scienziati o i sistemi di rilevamento ad alta perfezione avessero sentito, veniva registrato un sisma di 5,7 gradi sulla scala Richter che ha però causato danni minimi. La predizione dei sismi è una scienza molto progredita in Giappone dove tuttavia i terremoti all'ordine del giorno vengono anticipati solo di rado. Kyoji Mogi, presidente della commissione di coordinamento per la previsione dei terremoti, ricorda che gli unici terremoti prevedibili sono quelli con epicentro fino a 30 chilometri di profondità. L'epicentro del sisma di domenica è stato localizzato a 90 chilometri nel sottosuolo sotto il fondale della baia di Tokyo.

MARIO PETRONCINI

**Gli Usa taglieranno  
prima del previsto  
i gas buca ozono?**

È una rarefazione valutata tra il 30 e il 40 per cento, con un sensibile aggravio dei rischi di tumori cutanei e di danni alla crescita delle piante. I rilevamenti della Nasa indicano che da Europa e Canada la presenza di Cfc si estende verso meridione fino al nordafrica e al Messico. Il gruppo ecologista Greenpeace ha reagito accusando le maggiori industrie del settore come la Du Pont, la Imperial e la Hoechst, di un'irresponsabilità «ai limiti della follia». I produttori di cfc hanno però respinto l'accusa, mettendo in causa altre industrie e soprattutto la difficoltà di trovare valide alternative. Nelle ricerche in merito sono state infatti investite centinaia di milioni di dollari e, a parte la scoperta di diversi surrogati per i propellenti spray, i risultati non sono stati soddisfacenti. I cfc cominceranno a essere impiegati come refrigeranti mezzo secolo fa, al posto di prodotti tossici e infiammabili a base di ammoniaca e diossido di zolfo.

**La contesa scientifica sull'evoluzionismo/3  
Le attività cerebrali e quelle immunitarie sfuggono  
ai meccanismi selettivi tipici definiti da Darwin?**

**Memoria senza eredità**

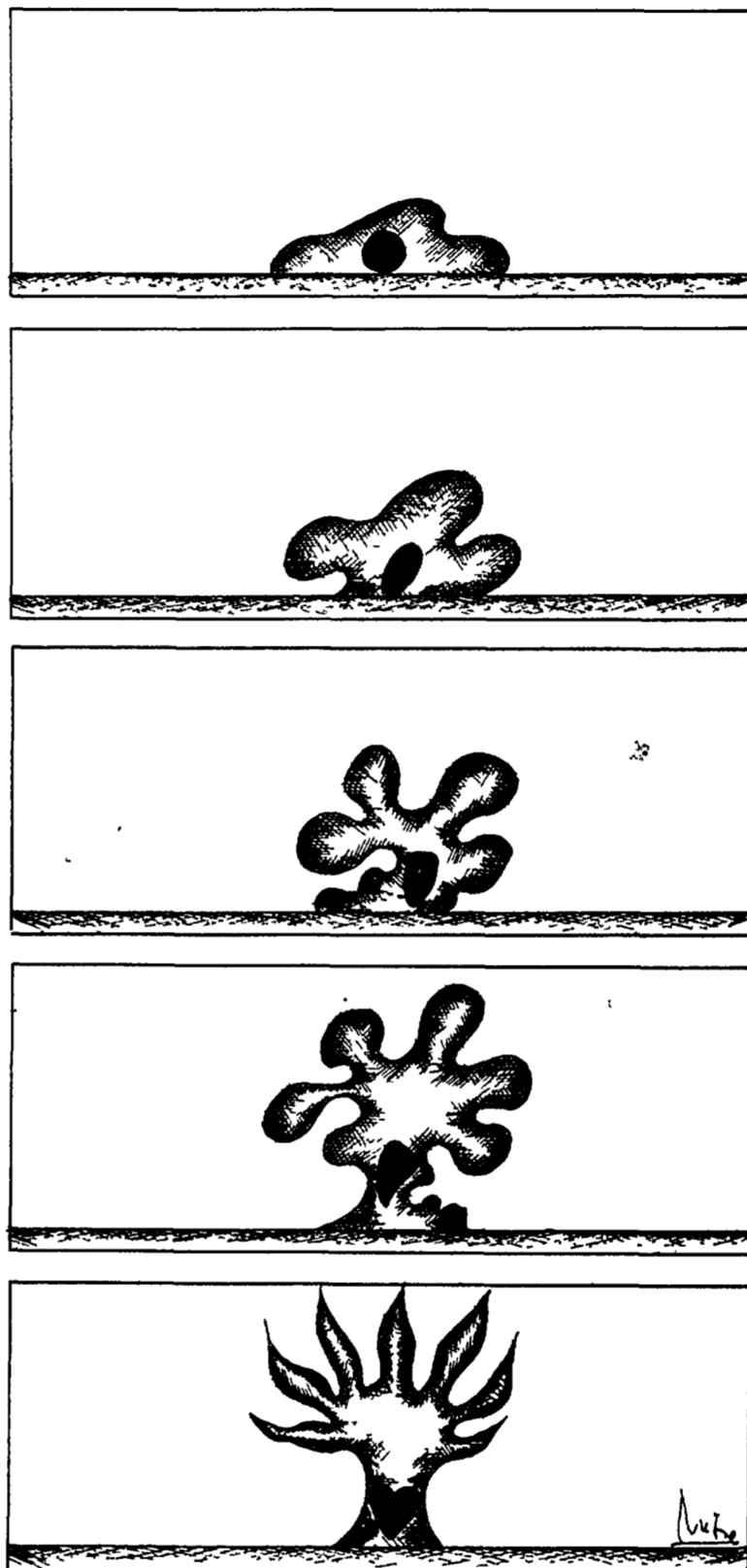
La memoria e il sistema immunitario sono patrimoni che gli organismi viventi consumano nell'arco della loro vita senza possibilità di trasmettere ciò che apprendono ai loro eredi. O per lo meno di trasmetterlo per via genetica. Ma questo dato pone problemi difficili agli studiosi dell'evoluzione. Quali rapporti esistono tra la «memoria genetica», trasmissibile, e quella che muore con noi?

GILBERTO CORBELLINI

Le ricerche sulle basi evolutive e funzionali dell'organizzazione biologica condotte durante gli ultimi cento anni tendono a convergere sul concetto che gli organismi viventi sono sistemi di memoria. Cosa vuol dire? Semplicemente che gli organismi viventi, considerati vuoi come specie che evolvono, vuoi come individui che sviluppano le strutture e i comportamenti caratteristici di una data specie, vanno incontro a modificazioni adattive. Sono cioè in grado di conservare tracce di esperienze passate in cui sono riusciti a far fronte con successo a problemi di sopravvivenza. Nel caso dell'evoluzione biologica, queste esperienze - di natura filogenetica in quanto riguardano non solo la storia naturale della specie in questione ma anche quelle forme viventi da cui essa discende - vengono immagazzinate nel programma ereditario e saranno riprodotte nelle generazioni che, a loro volta, discenderanno da quegli organismi che hanno scoperto le soluzioni più efficaci ai problemi di adattamento.

Invece, per quanto concerne le capacità del singolo individuo di apprendere attraverso l'esperienza - in questo caso ontogenetica - questi dipendono, per la loro natura, dal grado di differenziamento funzionale dell'organismo e rappresentano quindi nient'altro che un tipo di soluzione a un ben preciso problema evolutivo. Nel senso che l'evoluzione di sistemi basati su una memoria ereditaria, in grado di garantire una continuità dei fenomeni biologici, ha prodotto «forme» di organizzazione (leggi specie biologiche) i cui individui sono a loro volta in grado di far fronte a situazioni inattese, che non sono realisticamente prevedibili da un programma genetico. Questo tipo di organismi è infatti dotato di sistemi fisiologici che, per il loro funzionamento, utilizzano una memoria epigenetica, cioè una memoria da consumare durante la vita dell'individuo i cui dati non entrano a far parte del patrimonio ereditario della specie.

Sistemi di questo tipo sono ad esempio quelli immunitari e nervosi, che negli organismi superiori assicurano all'individuo dei margini di adattamento straordinariamente estesi. Basti pensare che il sistema



Disegno di Mitra Divshali



RITA PROTO

Viviamo in una società ipertrofica, tutta «sopra le righe», in cui l'eccesso è la norma. Ne hanno parlato diversi esperti in un convegno organizzato di recente, dall'Assessorato Ecologia del Comune di Milano. L'eccesso riguarda la comunicazione, la politica, i consumi e, più in generale, la nostra vita nelle metropoli. E anche i nostri figli sono figli di questo «troppo», cresciuti nell'orrore del vuoto tipico degli adulti. Lella Ravasi Bellocchio, psicoanalista junghiana del Cipa (Centro italiano di psicologia analitica) li ha definiti «bambini senza attesa», che non hanno alcuna possibilità di metabolizzare i messaggi in una realtà in cui «tutto è troppo» il consumo, l'inquinamento, le parole, i cartelloni pubblicitari, gli automobili, gli esperti, gli stimoli? E se c'è un fattore che accompagna il processo di crescita, è proprio la capacità di saper tollerare l'attesa, quella che si pone, inevitabilmente tra il desiderio e la risposta che viene dagli altri e

dalla realtà. Ma chi è questo «bambino senza attesa»? «Stimolato troppo, costretto da troppi messaggi a scimmiettare gli adulti, bombardato da emozioni eccessive e senza un contenitore adeguato per le emozioni - sostiene la psicoanalista - ha perso le fibre e i genitori, cioè quelle autorità che in modo sufficientemente sereno, essendo cioè capaci di stare relativamente bene con se stessi non si fanno prendere dalla paura di esercitare un ruolo educativo e quindi di limitare sanamente». Il piccolo tiranno viene scarrozzato per la città come un re di cartapesta, vittima di se stesso, ma soprattutto di un'onnipotenza che non viene limitata dalla madre. «Madri stressate dal continuo vagare tra lezioni di musica, inglese, danza, mimica, tennis, nuoto - continua la dottoressa Ravasi Bellocchio - per i ragazzi con lo sguardo perduto e i denti arrociati. Impiacciabili fin da piccoli, caricatura degli adulti». Alla base di questa vera e propria fuga nell'azione c'è l'incapacità di tol-

Le attività cerebrali e quelle immunitarie sfuggono ai meccanismi selettivi tipici definiti da Darwin? Ogni sistema immunitario e nervoso sono il prodotto dell'evoluzione biologica, cioè la loro costruzione è programmata a livello della memoria ereditaria. Ma di fatto questi sistemi hanno sviluppato un loro meccanismo di immagazzinamento delle informazioni che l'individuo acquisisce durante la sua vita. Ora, la cosa curiosa, ma fino a un certo punto, è che molto probabilmente i sistemi nervosi e immunitari utilizzano la medesima strategia dell'evoluzione biologica per apprendere dall'esperienza.

L'ipotesi che il sistema immunitario e il cervello siano delle macchine darwiniane si è affacciata sulla scena della biologia teorica negli anni '50-'60. Anche se le prime ipotesi selettive sul funzionamento dei sistemi nervosi e immunitari sono all'incirca degli stessi anni, compresi fra il 1949 e il 1955 furono gli immunologi a dimostrarsi più convinti del fatto che le prestazioni immunitarie sono il risultato di processi analoghi a quelli che accadono in una popolazione di organismi che sta rispondendo in modo adattivo alle sfide ambientali.

Lo studio delle caratteristiche chimico-fisiche degli anticorpi prodotti in risposta a una determinata infezione, o, più in generale, all'introduzione nell'organismo di un determinato antigene, mostrava una grande eterogeneità a livello delle capacità di riconoscimento strutturale dell'antigene da parte degli anticorpi sintetizzati in risposta a esso. Questo fatto innescò in alcuni immunologi una serie di riflessioni che praticamente riproducevano il percorso intellettuale seguito da Darwin per arrivare alla sua teoria della selezione naturale. Essi osservarono che la variabilità degli anticorpi, lungi dall'essere il risultato di alterazioni di un tipo di anticorpo ideale ovvero il prodotto di un'azione incerta dell'antigene su un materiale pre-costruito e indifferenziato, probabilmente preesisteva nell'organismo.

Da questa intuizione, avuta nel 1955 dall'immunologo danese Niels Kaj Jerne, Frank Macfarlane Burnet ricavò nel 1959 la sua teoria della selezione clonale. In base a essa il sistema immunitario è costituito da repertori di cellule, ciascuna dotata di un anticorpo con caratteristiche strutturali individuali, le quali quando incontrano l'antigene specifico vengono selezionate per riprodursi in cloni che sintetizzeranno enormi quantità di quell'anticorpo specifico, aumentando la concentrazione nel siero sanguigno.

In questo modo si potevano spiegare gli aspetti adattivi dell'immunità, primo fra tutti la memoria immunologica su cui si basano le pratiche di vac-

ziona. Vale a dire che il sistema immunitario può ricordare una precedente esperienza: per esempio l'incontro con l'antigene infettivo contenuti nel vaccino, perché è stato uno spostamento nella composizione delle concentrazioni di anticorpi presenti nel siero a seguito di quell'esperienza. E di questo «no rimangono delle tracce» l'organizzazione cellulare destina.

In un certo punto, nel decennio successivo al 1960 l'immuno-darwiniana del sistema immunitario sembrava funzionare bene che c'era persino chi pensava che lo studio sperimentale dei processi selettivi associati all'immunità potesse fornire indicazioni anche sul modo di operare della selezione naturale. Ma, soprattutto nonostante si siano affacciate anche all'interno dell'immunologia delle teorie sostanzialmente «vitalistiche», il sistema immunitario, «uno dei più fedeli sistemi di informazione messi a punto dalla natura» lo ha definito il Nobelist Benacerraf, è diventato un modello per comprendere la natura dei meccanismi regolativi che operano nei sistemi viventi.

Inoltri anche immunologi, un po' più precisi di altri. Gerald Edelman, ha cominciato a pensare che la logica selettiva a governare il sistema immunitario potrebbe essere alla base delle prestazioni attive del cervello. Il fatto è che nel cervello le cellule non si moltiplicano, mentre avvengono dei cambiamenti strutturali durante la costruzione delle connessioni fra le cellule nerv. Edelman, ma anche altri neurobiologi, fra cui Jean Pie-Changoux, hanno elaborato teorie darwiniane del cervello, in cui i fenomeni attivi vengono descritti come prodotti dei processi selettivi che accadono a livello dell'attività spontanea attraverso i neuroni stabiliscono i contatti fra loro.

Tuttavia chiave per comprendere i meccanismi di queste strutture adattative individuali risiede nei processi dello sviluppo embrionale. È il che si debba le regole per la costruzione dei sistemi fisiologici basati sulla selezione clonale, e si stabiliscono i componenti evolutivi fra la memoria ereditaria e quella epigenetica. Nel senso che la produttività dei repertori di variabilità cui si innescano i processi di selezione somatica è sotto il controllo genetico e viene sottoposta alla selezione naturale. Ora, è ragionevole pensare che le mutazioni a livello di geni che controllano la costruzione della forma dell'immunità possano avere degli effetti rilevanti ed essere all'origine di cambiamenti evolutivi relativamente brevi.

le. Nascevano molto dell'inconscio codivo, restituivano uno spa, un senso, una finalità all'esperienza individuale, al prelo di sé del bambino. E nel percorso dell'eroe, c'è un'emozione per la paura, per il noia, per la scelta. In questo aiutava il bambino a contenere le ansie delle emozioni diverse che premevano.

E invece, andato alla scuola «giusta», piccolo manager imparò a consumare con la stessa «vacca» oggetti ed emozioni. E in sé si stava solo. «Semprastomato da presenza, che so altri o che siano presenza: è un televisivo, non sa né riempire lo spazio vuoto di «senza esterne» né come «portare la noia. Il tempo da lettura, dei giochi di fantasie dell'esercizio importante che è apprendere la noia. E se stessi il più presto possibile, è abolito. Sostituito troppo di tutto. Il bambino alla fine rischia di vivere latto di stare da solo come nato, e quindi di se stesso come negativo».