Un centro italiano per i supercomputer

La realizzazione in Italia di un centro di ricerca consortile, tra università e industrie, sui supercomputer è stata proposta nel corso di un convegno internazionale, sul «calcolo parallelo», le logiche utilizzate per elaborare in pochi istanti miliardi di informazioni e programmi diversi ma in relazione tra loro. Al convegno, organizzato dalla facoltà di ingegneria dell'Università dell'Aquila, hanno partecipato oltre 60 scienziati di dieci paesi, tra cui Daniel Hillis, ideatore della «Connection machine», Alberto Sangiovanni Vincentelli, dell'Università della California. Il calcolatore ideato da Hillis ha un sistema formato da 65.536 processori, di una memoria di 512 milioni di «bytes» (informazioni elementari) e in appena un secondo può elaborare un miliardo di bytes e due miliardi e mezzo di istruzioni. Inoltre, dispone della elaborazione dell'immagine che consente la verifica visiva contemporanea dei processi di elaborazione dei dati. Il costo di un supercomputer con queste caratteristiche – ha detto Hills – è di oltre tre miliardi di lire.

Presentata la riforma del Cnr

Una proposta di riforma amministrativa che trasforma e aumenta le direzioni del consiglio nazionale delle ricerche dalle attuali tre a sette è stata resa nota a Roma dal direttore generale del Cnr, Bruno Colle. Dopo la «prevedibile approvazione» degli organi dell'ente e dei sindacati sarà sottoposta alla fine dell'anno all'esame dei ministeri con compiti di vigilanza sul Cnr (Ricerca, Funzione pubblica e Tesoro). Scopo della nuova organizzazione, ha detto Colle, è di superare l'attuale concentrazione amministrativa al vertice che costringe a lungaggini per rispettare norme che prevedono la firma del presidente o del direttore generale su qualsiasi tipo di spesa, di qualsiasi laboratorio dall'acquisto della carta igienica al supercalcolatore. L'attuale organizzazione ha anche il difetto di deresponsabilizzare i livelli inferiori e di non favorire la comunicazione tra un servizio amministrativo e l'altro.

L'enciclopedia britannica nel taschino della giacca

Ancora qualche anno e si potrà comodamente portare l'enciclopedia britannica – decine di volumi, più di un quintale di carta – nel taschino della giacca. Verso questa avveniristica frontiera si muove un'industria di Toronto – la «Orc» – che sta cercando di mettere a punto una «carta ottica» in grado di immagazzinare nelle sue fibre interne tanta informazione quanta quella contenuta nell'eciclopedia britannica, fotografie comprese. La «Hi-lite optical card» canadese (l'idea di fondo è però di un inventore americano di Seattle, James Russell) ha le dimensioni di una carta da credito e si basa in parte sulla tecnologia che ha permesso la creazione del «compact disc». Non ha però bisogno di alcun sistema rotatorio per la lettura dei dati, in esso incisi tramite un raggio laser a pulsazioni. Nel caso della carta ottica è il «raggio lettore» che si sposta, dentro una speciale apparecchiatura, facendo lo «scranning» e decifrando così i «bit» informativi delle fibre interne. La «Orc» spera di commercializzare la carta nei primi anni Novanta.

«Lanceremo Italsat intorno al 1995»

Il satellite italiano per telecomunicazioni telefoniche e televisive Italsat, realizzato dalla Selenia spazio (Iri) sarà lanciato a metà del 1990. È stato confermato al Cnr in occasione delle giornate della scienza alle quali è intervenuto il ministro delle Partecipazioni statali, Granelli. Il lancio avverrà con il vettore Ariane e costerà 100 miliardi. Il direttore del piano spaziale nazionale, Luciano Guerriero, ha ricordato che il programma Italsat, che costa complessivamente 600 miliardi, è tra i più avanzati a livello internazionale nel settore delle telecomunicazioni spaziali.

Quando i mitocondri sono malati

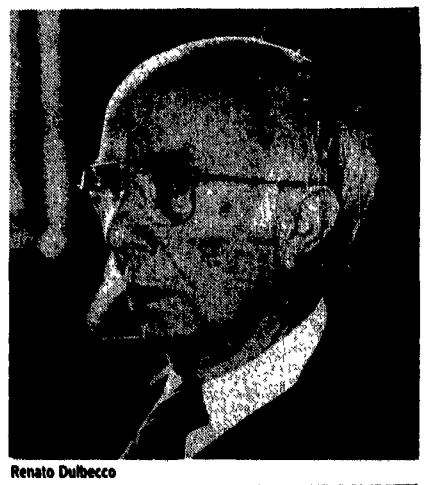
Il congresso della Società internazionale di chimica muscolare, che si è appena concluso a Roma, ha registrato un vero e proprio ribaltamento di alcune interpretazioni. È il caso dell'analisi e delle prospettive terapeutiche delle malattie muscolari, che erano sempre state viste in una luce «trofica», secondo un problema, cioè, di nutrimento cellulare, mentre ora si è constatato che le miopatie sono in effetti delle mitocondriopatie, dovute a fughe di elettroni dai mitocondri, appunto, che sono una sorta di batterie energetiche contenute in tutte le cellule. «Stiamo facendo – ha detto il vicepresidente del congresso, Gianni Benzi – della patologia molecolare». E ha aggiunto: «Un approccio molto interessante è dato dalla constatazione che molte patologie di natura muscolare-cardiache sono dovute a deficit di particolari sostanze biologiche. L'esempio classico è quello della levocarnitina: in tutti i casi in cui è stato possibile dimostrare che una miopatia era dovuta a deficienza di questa molecola naturale del nostro organismo, la sua somministrazione farmacologica ha risolto il problema».

NANNI RICCOBONO

Intervista a Renato Dulbecco «Il gene difettoso si può sostituire, ma ciò pone problemi etici»

Questo tipo di terapia rappresenta una grande speranza nella lotta per sconfiggere il cancro

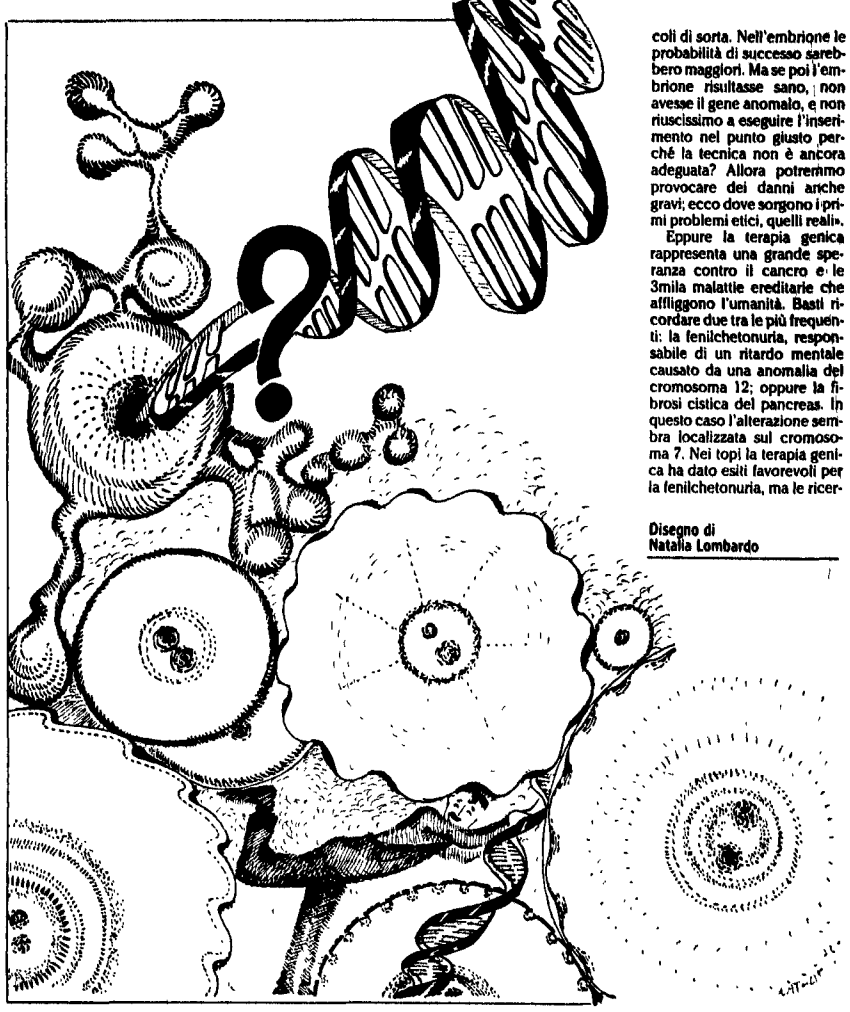
Malattie genetiche curate dai trapianti



Renato Dulbecco

Per sconfiggere alcune malattie ereditarie, si può sostituire il gene difettoso con uno sano. Ma un simile intervento pone problemi etici molto concreti. È il Nobel per la medicina Renato Dulbecco ad affrontare il delicato argomento spiegando come è possibile fare questa sorta di trapianti. Una terapia che può essere efficace anche nella lotta contro il cancro.

FLAVIO MICHELINI



Disegno di Natalia Lombardo

Questo è il nuovo fatto inspiegato. Un oncogène, che durante il periodo embrionale presiede allo sviluppo del sistema nervoso, se alterato può dare inizio a un processo che provoca il cancro al seno. Perché proprio al seno e non, eventualmente, al sistema nervoso? «È un fenomeno stranissimo, osserva Renato Dulbecco, premio Nobel per la medicina. Per ora l'abbiamo osservato negli animali da esperimento; non ne conosciamo le cause e non sappiamo ancora se accada altrettanto nell'uomo. Ma certo abbiamo qui la conferma della complessa interazione fra geni diversi».

Dulbecco ha partecipato, insieme a scienziati di tutto il mondo, al meeting che a Capri, su iniziativa della Ciba Geigy e della T & B (Tecnologie per la bioingegneria), ha affrontato il tema dell'ingegneria genetica nello studio della crescita cellulare. L'illustre scienziato ha dovuto abbandonare il convegno prima del termine per recarsi al Cnr di Roma, dove dirigerà il progetto strategico italiano per l'intera sequenza del genoma umano. È un progetto ambizioso che impegnerà le nazioni più progredite per svelare, gene dopo gene, i segreti della vita e della morte, dell'invecchiamento e delle malattie custoditi nella doppia elica del Dna descritta da Crick e Watson nel 1953.

Prima di partire Dulbecco ha tuttavia accettato di rispondere ad alcune domande per soddisfare la curiosità dei giornalisti. «Fino a pochi anni fa – ha spiegato – non riuscivamo a capire come si sviluppasse il cancro. Oggi sappiamo con certezza che il processo inizia quando determinati geni, definiti proto-oncogéni, si sregolano. Che cosa significa? Immaginiamo la cellula come una complessa macchina dove tutti gli ingranaggi siano perfettamente controllati. Se uno di questi ingranaggi, a seguito di un'alterazione, comincia a girare a vuoto allora la cellula non segue più il piano preordinato ma tende a riprodursi all'infinito. Questo è il principio. Avviene in modi differenti a seconda del tipo di cellula e con la partecipazione di diversi proto-oncogéni (attualmente ne conosciamo una cinquantina) che diventano oncogéni a tutti gli effetti, cioè promotori del cancro. Abbiamo dunque individuato il primo gradino ma non sappiamo ancora come si arrivi allo stadio della malignità, della migrazione delle cellule cancerose, della metastasi».

Sarebbe importante conoscere il periodo di sviluppo durante il quale questi geni anacronistici sono espressi, cioè riattivati dopo un periodo di quiescenza; non solo per capire ma anche per controllare il cancro. Esistono infatti dei regolatori della crescita per i periodi espressi nelle cellule cancerose, e se questi regolatori venissero identificati forse sarebbe possibile fermare lo sviluppo delle cellule tumorali. L'ingegneria genetica rappresenta, a questo riguardo, la grande speranza del futuro. Apre prospettive che molti non esitano a paragonare alla rivoluzione dei computer e dei robot. Ma come affrontare i problemi etici di cui tanto si discute?

Mentre alcuni bioetici e religiosi sono perplessi di fronte agli esperimenti di mutazione delle cellule vegetali, non solo per la possibilità che alcuni effetti sfuggono al controllo dell'uomo, ma anche perché verrebbe contraddetta la «volontà del creatore», altri sono pronti ad accettare manipolazioni sul materiale genetico umano. L'americano National Institute of Health ha formulato delle raccomandazioni e altrettanto ha fatto la Comunità europea. A Bethesda (Usa) esiste un comitato consultivo le cui indicazioni dovrebbero essere recepite da tutti i centri di ricerca. Ciononostante i timori rimangono, ingigantiti a volte da emotività e scarsa conoscenza.

«In laboratorio – osserva Dulbecco – l'ingegneria genetica è semplicemente un mezzo per ottenere dei risultati e non implica problemi etici di sorta: consente esperimenti in vitro che altrimenti sarebbero impossibili. I primi problemi etici nascono quando si impiegano alcuni virus innocui, come vettori per inserire dei geni sani nelle cellule umane al fine di sostituire quelli difettosi».

È il caso di una malattia chiamata Ata, per fortuna piuttosto rara, caratterizzata da una immunodeficienza congenita; è ereditaria e colpisce i bambini esponendoli ad infezioni quasi incompatibili con la vita. L'origine è nella mutazione di un gene. «In questa malattia – spiega Dulbecco – il gene altera le cellule del midollo osseo impedendo loro di svilupparsi. Abbiamo clonato questo gene, lo abbiamo riprodotto in provetta, ese inserissimo un gene sano nelle cellule del midollo osseo il bambino forse guarirebbe».

Nelle scimmie l'esperimento ha funzionato. E nell'uomo?

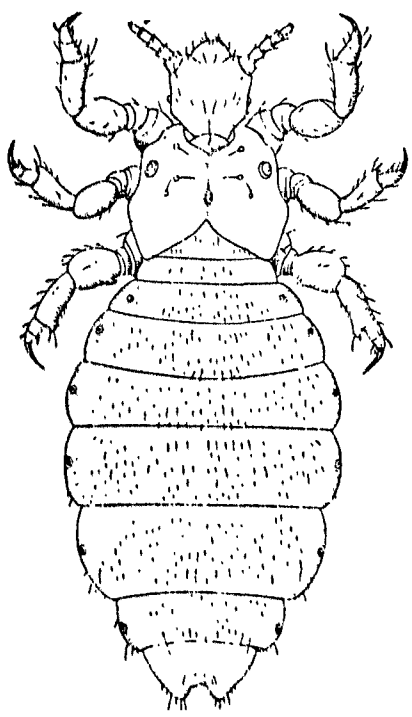
«Nell'uomo può accadere che quando queste cellule si sviluppano lancino dei segnali che neutralizzano l'azione del gene sano trapiantato. Evidentemente ci sono dei meccanismi della differenziazione cellulare che non conosciamo ancora bene. I problemi etici nascono se si vuole curare la malattia nel genoma, introducendo il gene nell'embrione. Se lo inseriamo nel bambino potremmo avere, nella peggiore delle ipotesi, un insuccesso ma senza correre pericoli di sorta. Nell'embrione le probabilità di successo sarebbero maggiori. Ma se poi l'embrione risultasse sano, non avesse il gene anomalo, e non riuscissimo a eseguire l'inserimento nel punto giusto perché la tecnica non è ancora adeguata? Allora potremmo provocare dei danni anche gravi; ecco dove sorgono i primi problemi etici, quelli reali».

Eppure la terapia genica rappresenta una grande speranza contro il cancro e le 3mila malattie ereditarie che affliggono l'umanità. Basti ricordare due tra le più frequenti: la fenilchetonuria, responsabile di un ritardo mentale causato da una anomalia del cromosoma 12; oppure la fibrosi cistica del pancreas. In questo caso l'alterazione sembra localizzata sul cromosoma 7. Nei topi la terapia genica ha dato esiti favorevoli per la fenilchetonuria, ma le ricerche sono ancora in una fase sperimentale. Nello stesso tempo le metodiche del Dna ricombinante hanno già consentito, utilizzando i batteri come produttori riprogrammati, di ottenere grandi quantità di sostanze naturali impiegate a scopo farmaceutico: l'insulina umana; il fattore di crescita contro il nanismo ipofisario, l'eritropoietina contro le anemie gravi, soprattutto da insufficienza renale cronica, e diversi tipi di interferoni impiegati contro i virus e alcune forme di cancro.

Un altro scienziato presente al convegno – il prof. Jacob Nüesch, docente di microbiologia all'Università di Basilea e direttore delle ricerche biologiche della Ciba Geigy – osserva che anzitutto (e questo era uno degli scopi del meeting) bisognerebbe eliminare le separatezze che spesso esistono fra ricerca di base e ricerca applicata. «Se un giorno – aggiunge – riuscissimo a combinare a volontà gli enzimi, potremmo creare dei catalizzatori di un potenziale del tutto nuovo. È quello che chiamiamo "protein-design", il disegno di nuove proteine, e ciò presuppone che la chimica diventi sempre più biologica».

In effetti alcune sostanze, come l'insulina umana, funzionano egregiamente. In altri casi compaiono, invece, effetti collaterali anche gravi. Perché? «Credo che le biotecnologie – risponde Dulbecco – possono influire grandemente sulla farmaceutica, ma non nella direzione in cui oggi si procede. Mi spiego meglio. Al giorno d'oggi l'industria biotecnologica cerca di riprodurre le stesse sostanze naturali secrete dall'organismo, e questo va bene fino a un certo punto. Le difficoltà derivano dal fatto che queste sostanze sono quasi sempre delle proteine, e quando vengono iniettate nell'organismo producono una reazione negativa, sebbene sia giusto riconoscere che in quel caso i risultati sono invece soddisfacenti».

«La mia opinione è la seguente. Conoscendo i geni si conosce anche la struttura della proteina codificata; diventerà così possibile produrre dei farmaci che ne imitino l'azione ma senza essere delle proteine. La morfina ha un effetto sul cervello perché simula una sostanza (quei piccoli peptidi chiamati endorfine) già presente nell'encefalo. Ma se volessimo utilizzare direttamente questi peptidi naturali non riusciremmo a superare la barriera emato-encefalica. La morfina, che ha delle somiglianze chimiche nel punto essenziale della molecola, funziona perché raggiunge l'obiettivo senza essere antagonizzata dall'organismo. Fino ad oggi le sostanze chimico-farmaceutiche sono state scoperte in modo empirico; domani, conoscendo tutti i geni e le loro proteine, verranno scoperte in modo razionale».



Quei pidocchi vecchi, inafferrabili nemici

Con la riapertura delle scuole si ripresenta puntuale un grosso problema a genitori, insegnanti e alunni: i pidocchi. Si tratta di animaletti così resistenti e riproduttivi che liberarsene è un vero problema, anche perché «saltano» da bambino a bambino con una rapidità impressionante. Diffusissimi nel secolo scorso, all'inizio del 900 la medicina moderna scoprì che erano portatori di gravi malattie e ne informò la borghesia che, da allora, nutre nei loro confronti un terrore e disprezzo forse esagerati. Vediamo chi sono questi animali appartenenti all'ordine degli Anopluri.

GIUSEPPE M. CARPANETO
Zoologo Università di Roma

Uno dei tanti problemi che attendono genitori e figli all'inizio delle scuole, è rappresentato dai pidocchi. Come tutti i parassiti, i pidocchi dell'uomo trovano le condizioni ideali per la propria diffusione dovunque ci siano grandi concentrazioni di persone, come nelle scuole, nei collegi, ospedali, eserciti e case di riposo.

E ogni anno incredibili scene da Medioevo si verificano nelle scuole italiane: genitori che si battono pietosamente durante le assemblee, negando che il proprio figlio possa essere stato un occasionale portatore; altri che chiedono l'espulsione dei bambini «pidocchiosi». E così via. Sono i postumi di una cultura recente, ma già vecchia, che si accompagnava alla trasformazione sociale del nostro paese a partire dagli inizi del '900. Allora, i pidocchi erano veramente un flagello: largamente diffusi fra la popolazione, questi parassiti sono stati i vettori di malattie epidemiche come il tifo esantematico.

Quando la medicina moderna informò la borghesia europea sul ruolo di questi parassiti nella trasmissione delle malattie, essa reagì con un'attività di prevenzione contro i pidocchi accompagnata da un ostentato disprezzo verso chi, essendo povero ed ignorante, continuava a portarseli addosso.

Prendiamo ora una lente di ingrandimento e vediamo di saperne un po' di più su questi curiosi animaletti. I pidocchi sono insetti appartenenti all'ordine degli anopluri e comprendono circa 300 specie, tutte parassite di mammiferi. Normalmente, i carnivori non vengono parassitati dagli anopluri, eccetto il cane. Quest'ultimo infatti, ha una dieta ricca di carboidrati in seguito ad un adattamento di migliaia di anni trascorsi in simbiosi con l'uomo. Un altro caso interessante è dato dai pinnipedi (foche e otarie), mammiferi specializzati alla vita acquatica. Pur trascorrendo molto tempo in acqua (più puliti non si può) anche i pinnipedi hanno i loro pidocchi, in tal caso, esperti «sommozzatori» capaci di resistere a prolungate immersioni in mare.

Ma torniamo al pidocchio dell'uomo: quali sono i suoi adattamenti al parassitismo? Innanzitutto, la riduzione degli organi locomotori, ali e zampe. Le prime sono scomparse come nella maggior parte degli insetti parassiti (mallofagi, pulci, cimici, etc.) poiché questi animali non hanno bisogno di spostarsi molto. Infatti essi trovano habitat e cibo nell'ospite sul quale vivono per tutta la vita e l'assenza di ali consente un «risparmio energetico» per l'organismo. Le zampe sono perfettamente specializzate ad aggrapparsi ai peli dell'ospite. Esse terminano a pinza grazie alla conformazione della tibia e del tarso che consentono un'ottima presa, tale da resistere ai più violenti *shampoo*. Anche le uova sono un mirabile adattamento «anti-shampoo» poiché vengono cementate ai peli con una sostanza adesiva, visibili ad occhio nudo, esse sono facilmente asportabili con una pinzetta.

L'apparato boccale è fortemente modificato rispetto a quello normale degli insetti consiste in stiletti perforanti e canalicoli per succhiare il sangue e per iniettare sostanze anticoagulanti. Con le loro feci, i pidocchi (in certe rare situazioni) possono lasciare sulla pelle dell'ospite i batteri del genere *Rickettsia*, responsabili del tifo esantematico e di altre malattie febbrili. L'intenso prurito causato dalle punture degli insetti, induce l'ospite a grattarsi, favorendo la penetrazione dei batteri nell'organismo.

L'uomo ha la sfortuna di avere 3 specie di anopluri specifici: il pidocchio dei capelli *(pediculus capitis)*, il pidocchio dei vestiti *(p. humanus)* e la piattola *(phthirus pubis)*. Il gorilla, nostro parente non lontano, è più fortunato di noi perché conosce soltanto le piattole. Il più comune dei nostri parassiti è il pidocchio dei capelli, soprattutto fra i bambini; gli adulti invece, che rispettano di più le distanze, vengono difficilmente contagiati.

Come fare per eliminare gli anopluri? Appena si avverte un insistente prurito fra i capelli, al pube o in altra parte del corpo, si deve procedere ad una accurata ispezione del proprio corpo e dei vestiti, magari con l'aiuto di una buona lente e di un partner paziente. Identificati gli animaletti (lunghi 1-3 millimetri), si acquistano in farmacia alcune micidiali polveri che vanno applicate sull'area colpita e si trascorre la notte con una cuffia (nel caso del pidocchio dei capelli) o con un paio di slip attillati (nel caso delle piattole). Al mattino, occorre lavarsi con saponette allo zolfo o shampoo al mesulfene. Dopo una settimana, il tempo necessario alla schiusa delle uova eventualmente presenti, il trattamento va ripetuto per sicurezza. Nel caso del pidocchio dei vestiti, l'applicazione va fatta sugli indumenti, racchiusi in una busta di plastica.

Così, l'era degli anopluri sta lentamente volgendo alla proria fine. Soltanto poche popolazioni africane, come quelle che vivono sulle rive del lago Turkana in Kenya, rimangono ancora affezionate ai loro parassiti. Essi dicono che i pidocchi sono il simbolo della salute. Infatti, questi animaletti non gradiscono i mutamenti di temperatura del corpo umano: quando una persona muore oppure ha la febbre elevata, abbandonano subito il corpo e rimangono in attesa sperando di riuscire ad attaccarsi ad un nuovo ospite