

**L'antibiotico prodotto dalle formiche**

Biologi australiani hanno scoperto che le formiche producono un antibiotico che «controlla» le malattie nelle colonie di insetti. La sostanza, sperimentata nell'ospedale di Sydney, si è rivelata un farmaco efficace anche per l'uomo, perché uccide il fungo *Candida albicans*, che causa infezioni delle mucose. L'antibiotico, chiamato metapleurina, è composto da molecole lipidiche e viene secreto dalle ghiandole metapleurali. Alla scoperta si è arrivati a partire da una ricerca che intendeva chiarire perché le formiche non svolgono un ruolo nell'impollinazione. Ed il perché è proprio legato alla metapleurina, che si è rivelato anche fatale per il polline che, quando viene a contatto con il corpo della formica, muore.

**La nicotina è una droga proprio come l'anfetamina?**

È quello che è stato affermato recentemente ad un convegno a Londra, organizzato dalla Fondazione Ciba. Esperimenti fatti sui topi avevano già mostrato come le anfetamine sono responsabili del rilascio di un neurotrasmettitore, la dopamina, nel cervello delle cavie. Ora alcuni ricercatori affermano che la stessa identica cosa si verifica con l'assunzione di nicotina. Gli effetti della nicotina sull'organismo sono mediati da un altro neurotrasmettitore, l'acetilcolina, i cui recettori neuronici vengono maggiormente stimolati dalla presenza di nicotina.

**Atterro in California il Discovery**

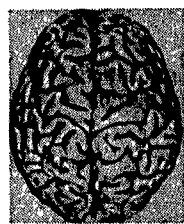
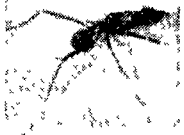
Lo shuttle Discovery è atterrato lunedì sera (ora di New York) alla base californiana di Edwards, dopo essere rimasto nello spazio cinque giorni, uno in più rispetto al previsto, a causa di un forte vento trasversale sul deserto di Mojave, dove è la base. Il Discovery ha messo in orbita - secondo indiscrezioni - un satellite spia del Pentagono in grado di captare le comunicazioni militari e diplomatiche dell'Unione Sovietica.

**Trapianto di fegato, per ora è tutto sotto controllo**

Si stanno riprendendo in maniera soddisfacente Teresa Smith e sua figlia Alyssa, protagoniste di un eccezionale trapianto, quello di una parte del fegato della madre: era la prima volta che negli Usa si effettuava un simile intervento, cioè con donatore vivo. Nel corso dell'intervento è stata danneggiata e dunque asportata la milza della madre, il che non costituisce un grave problema. L'organo impiantato sulla bimba ha già cominciato a funzionare, ci vorranno però cinque giorni per essere certi che le suture tengano, ed almeno altrettanti per verificare se vi è un rigetto.

**Nuova tecnica di diagnosi dell'Alzheimer**

Si chiama «spect» ed è basata sul rilevamento radiografico computerizzato la nuova tecnica che permette di diagnosticare il morbo di Alzheimer, un terribile forma di demenza che nei soli Stati Uniti colpisce circa quattro milioni di persone. L'annuncio del nuovo strumento diagnostico è stato dato in occasione del congresso della società radiologica nordamericana dal professor Frederick Bonte dell'università del Texas. Spect significa «single photon emission computer tomograph» ed è stato sperimentato su 170 pazienti sofferenti di una grave forma di demenza, individuandone ben 150 come portatori di Alzheimer.



NANNI RICCOBONO

**La telepresenza**  
Il computer crea la nostra immagine, un fantasma che sente, vede, tocca

**Esperimenti al Mit**  
Usciamo da noi e possiamo guardarci mentre viviamo nello spazio virtuale

**La simulazione dell'uomo**

La ricerca scientifica e tecnologica attuale sta imparando a trasferire fuori dal corpo umano le reazioni sensoriali, proprio quelle che credevamo saldamente incorporate alla punta delle dita, alle orecchie, alla bocca, al movimento degli occhi. Ognuno di noi, debilmente attrezzato, può vedere l'immagine di un altro se stesso che si muove e agisce in un luogo del tutto ipotetico, che espande il campo visivo personale.

La telepresenza ha indossato gli stivali della favola. Vive nello scenario virtuale dell'elettronica. Parole nuove per «nominarlo» non sono ancora state inventate, e noi parliamo di spazio virtuale come se fosse un paese immaginario, una situazione che esiste allo stato d'idea non ancora tradotta in atto, qualcosa che, comunque, non corrisponde alla realtà. Altra parola invecchiata. Come si fa a dire che non è reale una cosa che si vede con gli occhi, si tocca con le mani, ha una forma, una dimensione, si muove ma in realtà non esiste, è un oggetto vero soltanto nella realtà della simulazione? Se ha forma umana non è un uomo che finge di essere un fantasma. È una figura d'uomo simulato che esplora un ambiente tridimensionale generato dai numeri di un computer senza sesso.

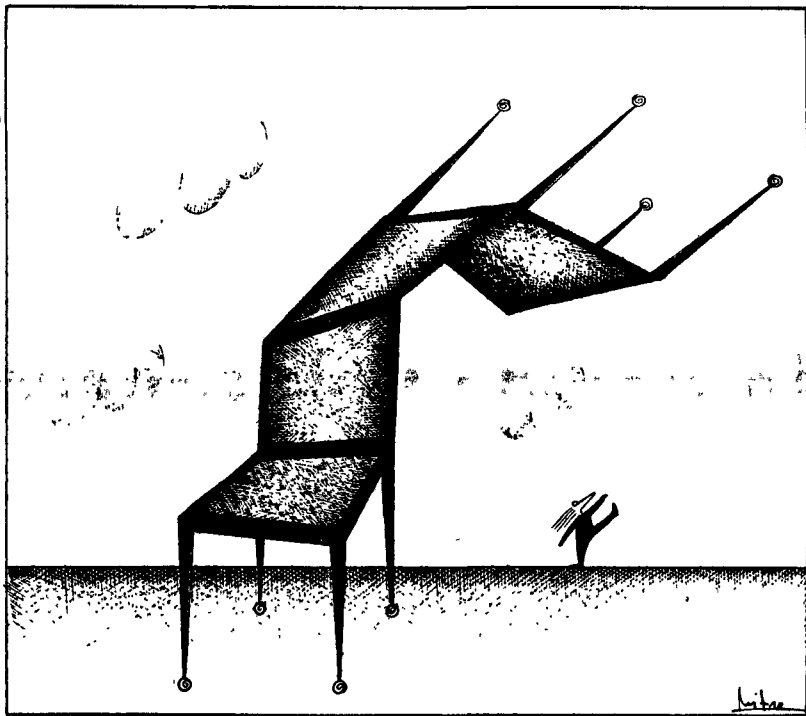
Il malismo virtuale è una dimensione nuova dell'esperienza percettiva. Si propone di esplorare, simulando, le reazioni dell'essere umano in situazioni irraggiungibili o pericolose: una centrale nucleare contaminata, lo spazio extraterrestre, il fondo marino. Provare per credere: Scott Fischer ha provato, nel laboratorio della Nasa che si dedica alla ricerca aerospaziale sui fattori umani. Tutto per economia perché - pare - in un futuro lontano non più di dieci anni sostituire gli astronauti con robot guidati da occhi che stanno fuori dalla navetta costerà relativamente poco. Non è chiaro se avrà un prezzo da saldo anche la guerra, visto che la simulazione comprende lo spostamento dei soldati nella giungla. Nasceranno i robot anti guerriglia pilotati dal computer programmato dai militari? Scott Fischer non parla di questo, ha la faccia del tecnologo che si scompone in qualche boccaccia solo quando sbaglia a infilare la cassetta nel videoregistratore.

Sugli ambienti di interfaccia virtuale ha tenuto una conferenza a Ginevra, durante la terza edizione della Siv, la settimana internazionale del video organizzata da André Iten in una «Casa dei giovani e della cultura». Un tipo di pubblica istituzione, notiamo tra parentesi, che da noi non esiste nemmeno come spazio immaginario. Dunque Fischer si sofferma sulle applicazioni civili astronauti che non avranno più bisogno di imparare a usare i più di duemila elementi di controllo della navetta; ingegneri che esploreranno di persona la dinamica dei fluidi; chirurghi che, prima di interventi a rischio, proveranno il bisturi sul modello elettronico del paziente, completo di scheletro, muscoli, fibre da tagliare, spostare, ricucire, artisti che disegneranno a tre dimensioni, come cercava di fare Picasso negli ultimi anni lavorando sui trasparenti sovrapposti.

Il computer metterà a disposizione dell'alter ego virtuale, fluttuante nelle tre elettroniche dimensioni, diverse personalità elettroniche da scegliere, a seconda di come ci si voglia presentare e a chi. È chiaro, il punto di vista unico è decaduto. La prospettiva è cambiata. L'occhio virtuale sommato a quello reale può simultaneamente, notare di 360 gradi. È curioso, mentre Fischer racconta le sue esperienze, ci si rende conto che l'ingresso nell'universo sensoriale computerizzato avviene al prezzo di nausea inguaribili degli sperimentatori, almeno fino alla fase nella quale è stata aggiunta la presenza della mano alle funzioni visive. Il tatto ha riequilibrato sia la visione che i movimenti.

Seguiamo le fasi storiche della tecnologia: i primi sistemi visivi di telepresenza vennero dalla Phico Corporation. L'operatore si portava sul cranio un tubo catodico messo davanti agli occhi e, muovendo la testa, comandava il punto di vista di una telecamera lontana, staccata dal corpo. Verso la fine degli anni Sessanta Van Sutherland dell'Mit inventa un casco ingombrante da infilare sulla testa, dotato di un dispositivo che consentiva di visualizzare i grafici elaborati dal computer sovrapposti allo spazio reale, al minimo spostamento del vedente, gli oggetti virtuali davano l'impressione di essere stabili nell'ambiente reale che non scompariva, e potevano essere elaborati.

Il sistema nuovo, detto View, sperimentato personalmente da Fischer a Los Alamitos, elimina il caso a favore di uno schermo fissato davanti agli occhi come maschera per andare sott'acqua, e collega lo schermo a due cuffie per le orecchie e a un ulteriore dispositivo per la bocca. Le mani sono inflatte in guanti forniti di sensori computerizzati che forniscono informazioni tattili. Il computer è collegato a tutte le funzioni sensoriali dell'esploratore e reagisce in tempo reale ai dati che riceve sui gesti, la voce, le posizioni del corpo. Una struttura di telecamere miniaturizzate accentua il senso di profondità. L'esploratore si sente completamente avvolto nello spazio a tre dimensioni... niente affatto, non lui ma la sua immagine generata dal computer... perché il gioco è tripartito: fra il computer-robot che è anche telecamera, l'uomo vivente, la figura umana che sembra sfuggita dagli occhi e nessun altro la vede all'interno del protagonista rivestito di dispositivi.



Disegno di Mitra Divshali

«Che cosa ha trovato di più gratificante in questo lavoro? Gli chiedono dal pubblico. «Che tutti funzionino - dice Fischer - è molto facile adattarsi anche se si viaggia in una situazione onirica. È il passaggio dall'uno all'altro mondo che è disorientante. Quando si toglie il dispositivo, non ci si aspetta di essere dove si è. L'elettronico Scott sogna il momento in cui un nuovo detector riprodurrà la simulazione del movimento naturale degli occhi con una ragionevole media di imperfezione, e il computer elaborerà paesaggi sintetici che sarà impossibile distinguere da quelli reali. Non conosce sospetto, non ha dubbi, la simulazione personalizzata lo riempie di orgoglio. Non sorride mai. Chissà se ha trovato nella telepresenza un nuovo centro di gravità sottratto agli squilibri del mondo?»

L'immagine simulata, di qualunque dimensione, non può sottrarsi al realismo, sperato della rappresentazione. L'uomo trova fuori di sé il quadro del mondo che possiede già, si limita a conferirgli una seconda natura numerica. Come procedimento, è proprio l'opposto di ciò che Einstein affermava sull'origine del pensiero scientifico: «L'uomo tende a creare in sé un quadro semplice e chiaro del mondo, con un metodo più o meno adeguato; non solo per controllare il mondo in cui vive, anche per cercare di sostituire in qualche misura il mondo con il quadro che se ne è fatto». Per ora, simulazione è più controllo che immaginazione.

**Intervista a David Schlessinger sulle nuove tecnologie legate all'enorme sviluppo della biologia molecolare: lo «Yac», ideato in Italia**

**Dal lievito al Dna dell'uomo**

Entro quest'anno scienziati americani ed italiani mapperanno l'1,5 per cento del Dna umano, grazie ad una tecnica, lo Yac, che utilizza cellule di lievito. Lo Yac è stato sviluppato negli Usa a partire dall'idea di un ricercatore italiano, Michele D'Urso, e riesce a duplicare (clonare, in gergo) spezzoni di Dna lunghi fino ad ottocentomila basi. Intervistiamo sull'argomento l'americano David Schlessinger.

PIETRO GRECO

NAPOLI. Sembrerà strano. Ma in nessun'altra scienza come nella biologia molecolare il progresso nelle conoscenze di base è legato allo sviluppo delle tecnologie. E negli ultimi due anni le tecnologie hanno effettuato un balzo enorme. Dobbiamo pertanto aspettarci a breve una nuova impennata delle conoscenze e delle relative ricadute applicative. Ad affermarlo è David Schlessinger, uno dei protagonisti del salto tecnologico. Lo scienziato, che lavora presso quel dipartimento di genetica medica della «Washington University» di Saint Louis negli Usa che si va affermando con uno dei santuari mondiali della biologia molecolare, è a Napoli per concludere il ciclo di seminari su «L'evoluzione biologica tra scienza e cultura», coordinati da Edoardo Bonciani.

«Yac» che si sta rivelando una tecnica migliore di quanto potessimo aspettarci. Il primo è che ha riempito un vuoto. Quello tra la citogenetica, che riesce a catalogare solo famiglie intere di geni (da due a cinque milioni di basi) e la genetica molecolare, che con la tecnica del Dna ricombinante riesce a isolare e duplicare solo piccoli spezzoni di Dna, al massimo quarantamila basi. Con lo «Yac» è possibile clonare spezzoni lunghi fino a ottocentomila basi: ben oltre la lunghezza di un gene. Un secondo aspetto è che abbiamo provato che nel 95 per cento dei casi la duplicazione avviene senza che lo spezzone di Dna umano venga minimamente modificato. Un terzo aspetto è che, come ha dimostrato Michele D'Urso, se duplichiamo un gene con lo «Yac» questo è in grado di esprimersi, cioè di avviare la sintesi di una proteina. E infine che la duplicazione mediante lo «Yac» è random, cioè perfettamente statistica. Questo significa che almeno in teoria è possibile duplicare, pezzo per pezzo, l'intero Dna umano.

La genoteca del Dna totale dei linfociti femminili. Abbiamo già ottenuto 60mila cloni diversi, ciascuno di 300mila basi. Il che significa l'equivalente di 7 filamenti di Dna: abbastanza per concludere che il Dna umano è clonabile da un punto di vista statistico. A Napoli Michele D'Urso, che collabora con noi, sta studiando invece una regione specifica di uno dei cromosomi dell'uomo, il cromosoma X. Siamo riusciti a duplicare l'equivalente di 3,5 interi Dna umani. Ora siamo arrivati al punto di poter iniziare l'assemblaggio e la disposizione nella giusta sequenza dei van spezzoni di Dna. Contiamo entro quest'anno di arrivare alla mappa completa. In termini matematici sarebbe l'1,5 per cento dell'intero Dna umano. Di conseguenza se 60 o 70 laboratori nel mondo fanno altrettanto con altre regioni cromosomiche, nel giro di poco tempo avremo l'intera mappa del Dna dell'uomo e potremo dire di aver tagliato il primo traguardo del progetto genoma.

«Ma lo «Yac» è importante solo nell'ambito del progetto genoma? Niente affatto. Vede, l'importanza decisiva dello «Yac» è che essa è una differenza delle tecniche del Dna ricombinante duplica un gene insieme al suo contesto naturale. Cioè, le sequenze di Dna che sono vicine al gene e che svolgono funzioni altrettanto importanti, come promuovere e regolare l'espressione del gene stesso. Con le tecniche del Dna ricombinante, i geni si esprimono in ambienti «innaturali», estranei: come il cromosoma di un virus o di un batterio, o come i tessuti di un topo. I geni duplicati mediante lo «Yac» potranno esprimersi in un contesto più «naturale». E i prodotti dell'espressione di questi geni, cioè le proteine, saranno quindi sintetizzati in forme più pure. Questo potrà avere ricadute enormi nello sviluppo delle biotecnologie. Ma soprattutto in medicina, penso in primo luogo alla terapia genica.

Prevede sviluppi ulteriori della tecnica «Yac»? Abbiamo buone speranze di poter passare dallo «Yac», al cromosoma artificiale del lievito, allo «Hac», il cromosoma artificiale dell'uomo. Cioè alla possibilità di duplicare un particolare spezzone del Dna umano all'interno dello stesso cromosoma dell'uomo. Il suo ambiente più naturale e puro.

Sembra la ricetta della maga Magò: due filuzzi di Gore-Tex, la fibra delle moderne giacche a vento, una manciata di cellule, un po' di tessuto connettivo, uno spruzzo della proteina che stimola la crescita dei vasi sanguigni... e il gioco è fatto. Non è un vero e proprio organo artificiale, ma un «organotide» e le prospettive di terapia che offre appaiono rivoluzionarie.

«L'organotide - spiega Thompson, lo scienziato inventore dell'originale marchingegno - promette di essere un formidabile distributore di «farmaci». Le cellule che lo compongono potranno infatti essere modificate dagli ingegneri del Dna (la famosa elica della vita che ha il compito di «dirigere» tutte le attività e tutta la vita delle cellule, ndr), e programmate per la sintesi e la produzione continua di utili proteine.

In altre parole, si tratta di un grande passo avanti sul cammino della terapia genetica, la quale interviene sul Dna con lo scopo di curare le malattie ereditarie. Un esempio è l'emofilia, nella quale il sangue non si coagula proprio perché l'organismo del paziente non può fabbricare una proteina indispensabile alla coagulazione del sangue. «Un'altra possibilità della terapia genetica - spiega il professor Robert Gallo, il ricercatore americano famoso per i suoi studi sull'Aids - è far produrre all'organotide una proteina, si chiama Cc4, capace di neutralizzare il virus dell'Aids prima che esso entri nelle cellule».

RAFFAELE PIFFER

**Cellule, tessuto connettivo, una proteina ed una fibra sintetica: ricetta americana di una terapia rivoluzionaria**

**Nel futuro, gli organoidi**

Gli esperti trovarono interessanti le cellule che rivestono i vasi (si chiamano cellule endoteliali), soprattutto perché la proteina nuova da loro prodotta sarebbe stata immediatamente reversibile nel sangue e mandata a destinazione. È merito di una donna, Kathryn Anderson, chirurgo pediatrica del Children's Hospital Medical Center di Washington, l'idea che le cellule endoteliali potessero essere «incollate» a certe spugne particolari molto usate dai chirurghi. Si tratta di un materiale che può essere lasciato all'interno del corpo, per esempio per tamponare un taglio di un organo interno e per impedire che esso sanguini; avvenuta la cicatrizzazione la spugna non serve più, ma non è necessario toglierla perché viene automaticamente e lentamente riassorbita.

L'organotide definitivo inventato dal dottor Thompson è un passo avanti rispetto alla spugna della dottoressa Anderson. «L'idea di base era eccellente», potremmo dire perché le cellule, per crescere, hanno bisogno di «appoggiarsi», su qualche cosa. Nei, al posto della spugna riassorbibile, che dura troppo poco, abbiamo usato il Gore-Tex e abbiamo in più aggiunto una proteina che stimola la crescita dei vasi. In questo modo le cellule trovano un sostegno ben stabile e piano piano si formano anche dei vasi che si collegano a quelli dell'organismo ospite».

Oltre al fattore della coagulazione e alla molecola Cc4 di cui si è detto sopra, gli organoidi potrebbero produrre il Tpa, la proteina che scioglie i trombi e che cura l'infarto del cuore. È quasi fantascienza, ma le cellule dell'organotide potrebbero essere addirittura dotate di un «interruttore» che accende la produzione di Tpa quando si manifestano i primissimi segni dell'infarto.

Per finire è bene ricordare che questo filone di ricerca non è esclusivo monopolio degli americani, anche i medici italiani si muovono, e bene. Fra la categoria degli organoidi, infatti, potrebbe essere incluso anche il pancreas artificiale inserito in prima mondiale in un paziente sardo.