

La luna
I meteoriti
ed il magnetismo



Dopo numerosi esperimenti in laboratorio un'équipe di ricercatori americani dell'università del Rhode Island ha formulato l'ipotesi che il magnetismo lunare dipenda dall'impatto dei meteoriti sul suolo. Nei crateri è infatti presente un campo magnetico. Gli esperimenti consistono nello «sparare» piccoli blocchi di alluminio su di un bersaglio, alla velocità di sei chilometri al secondo. Il bersaglio è una superficie planetaria simulata composta di sabbia e ghiaccio secco. Poi si misura il campo magnetico che ne risulta. Qualsiasi sia la forza del campo magnetico che circonda il bersaglio i ricercatori hanno scoperto che il campo magnetico prodotto è sempre l'1 per cento del campo magnetico terrestre.

Un bambino
con la coda
in Inghilterra

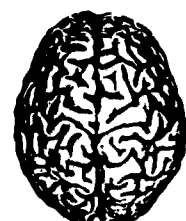
Un bambino con la coda è nato cinque anni fa in Inghilterra, ma solo nei giorni scorsi la notizia è stata divulgata dal «British Medical Journal». Secondo la rivista scientifica si conoscevano altri casi di bimbi nati con un nodo di grasso alla base della colonna vertebrale, ma il caso di cui si parla però era più complesso. Il neonato aveva una vera coda lunga sei centimetri, con un ciuffo di pelo alle estremità. La sua identità è stata naturalmente tenuta segreta e il bambino, la cui «deformità» fu risolta col bisturi poco dopo la nascita, ha un'esistenza del tutto normale.

Polo Nord,
Peary si sbagliò
di 200 km?



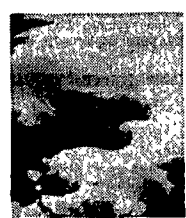
È quanto sostiene un'agenzia di stampa norvegese, secondo la quale il primo a «conquistare» il Polo Nord fu il celebre esploratore Roald Amundsen. Peary infatti, nella sua impresa del 1909, sbagliò a calcolare la sua posizione, come dimostrerebbero i documenti con le osservazioni astronomiche del suo viaggio, custoditi nell'archivio nazionale norvegese. Lo storico Dennis Rowlands, dopo aver esaminato minuziosamente la documentazione, sarebbe giunto alla conclusione che Peary non raggiunse il Polo Nord. Il primo che in realtà vi mise piede (Amundsen infatti lo sorvolò soltanto), fu l'americano Joseph Fletcher nel 1952.

Un maggiordomo
nel cervello:
il calcio



Il calcio, nella sua attività nei confronti dei neuroni, ha il ruolo del vero e proprio maggiordomo cerebrale: riceve all'esterno della cellula i messaggi dei neurotrasmettitori, a loro volta già da tempo definiti «postini del cervello», ed è l'unico abilitato a portarli all'interno, per permettere la decodificazione. Il calcio poi, da vero maggiordomo, segnala qualunque presenza ai di fuori della membrana cellulare. Se ne è parlato ad Assisi durante il corso di aggiornamento professionale della Società di neurologia.

La nuova
spedizione
in Antartide



È partita due giorni fa per la Baia di Terra-Nova la nuova spedizione italiana in Antartide. Ne fanno parte, oltre agli operatori scientifici del Cnr, dell'Enea e dell'Università, anche 19 militari italiani che forniscono alla missione un importante contributo organizzativo. I diciannove militari hanno tutti seguito un corso preparatorio della scuola militare alpina. Il rientro della spedizione è previsto per il 4 marzo.

NANNI RICCOBONO

Giovedì forse il lancio
Inizia a Cape Canaveral
il conto alla rovescia
per lo Shuttle «segreto»

WASHINGTON. A Cape Canaveral tutto è ormai pronto per il lancio del traghetto spaziale americano «Atlantis», che giovedì dovrebbe andare in orbita con a bordo un misterioso satellite-spia. I tecnici della Nasa hanno incominciato ieri il conto alla rovescia per il volo, su cui non sono stati divulgati particolari trattandosi di una missione segreta per conto del Pentagono. Nemmeno l'ora del decollo è stata resa nota. A quanto è trapelato, l'«Atlantis» porterà nello spazio un satellite-spia ultradermosto - chiamato «Lacrosse» - in grado di «sorvegliare» l'ottanta per cento del territorio sovietico in condizioni di tempo anche pessimo. La missione - la seconda dopo la tragedia del «Challenger», esplosa in fase di decollo nel gennaio 1986 - dovrebbe durare tre o quattro giorni e concludersi con l'atterraggio dell'«Atlantis» nella base californiana di Edwards. Per il volo segreto dello «Shuttle» sono stati scelti cinque astronauti appartenenti alle forze armate: Robert Gibson (comandante), Guy Gardner (pilota) e gli «specialisti di volo» Richard Mullane, Jerry Ross e Bill Shepherd. La missione di «Atlantis» dimostra il prezzo, anche in termini di immagine, che la Nasa deve pagare ai militari per la ripresa dei voli. I loro finanziamenti e la loro spinta politica hanno infatti garantito la ripresa in tempi brevi del programma Shuttle. Già in occasione del primo lancio, alcune settimane fa, si notò il contrasto tra gli equipaggi precedenti - volti a mostrare la possibilità per la gente comune di viaggiare nello spazio - e quello che salì sul primo Shuttle dopo la tragedia del 1986, composto quasi interamente da militari.

L' invecchiamento
Dalle scoperte di Hayflick nel 1961
sull'«orologio biologico»,
alle ipotesi sull'alimentazione

Misterioso inverno...

Il segreto nel Dna
La senescenza è un errore?
Gli esperimenti sui geni sono
ancora troppo vaghi ed incompiuti



I processi dell'invecchiamento restano un mistero. Le «piste» più probabili sono quelle nascoste nel materiale genetico, ma gli «investigatori» da anni ormai ne battono diverse: da quella basata sull'alimentazione fino a quella del meccanismo evolutivo. E mistero tra i misteri rimane quello del perché le donne sopravvivano più a lungo degli uomini, argomento al quale dedicheremo nei giorni prossimi un articolo.

PIETRO GRECO

Un orologio biologico scandisce il tempo della vita. Lo ha dimostrato Leonard Hayflick nel 1961 quando scoprì che alcune cellule di embrione umano non possono dividersi più di cinquanta volte. L'orologio è situato nel materiale genetico. La dimostrazione l'ha data, ancora una volta, Hayflick negli anni 70, con studi di trasferimento del nucleo cellulare condotti assieme a Audrey Muggleton-Harris. Ma «è verosimile che gli animali invecchino e muoiano per altre ragioni prima di raggiungere il termine della capacità duplicativa dei fibroblasti e delle altre cellule che proliferano rapidamente», scrive Hayflick (Le Scienze, marzo 1980). Il materiale genetico resta tuttavia il depositario più probabile dei segreti dell'invecchiamento.

Una delle prime ipotesi genetiche, formulate da Zhores Medvedev nell'ambito della «teoria della catastrofe», è stata quella dell'accumulo di errori durante la prima tappa della biosintesi delle proteine, la trascrizione del Rna. Nel corso della sua vita una cellula utilizza, scrive Hayflick, appena lo 0,4 per cento dell'informazione contenuta nel materiale genetico. Molti geni sono ridondanti: lungo la catena di Dna ve ne sono varie copie perfettamente uguali. Medvedev ha quindi formulato la sua seconda ipotesi genetica: gli animali che vivono più a lungo hanno un maggior numero di geni. Secondo lo studioso russo trapiantato a Londra tutte queste copie sono normalmente repressive, rese inattive da un preciso meccanismo di controllo. Se un gene subisce un danno irreparabile ecco pronta una copia a sostituirlo. Gli animali con una vasta scorta hanno quindi una vita media più lunga. Il pregio di questa ipotesi è che ha fatto aumentare gli studi sul meccanismo di controllo dell'espressione dei geni. «Comunque», commenta il biochimico americano Rothstein - i risultati sperimentali sono ancora vaghi e, in alcuni casi, contraddittori».

(Chemical and Engineering News, agosto 1986). Anche se un paio di anni fa Samuel Goldstein dell'Università dell'Arkansas ha potuto osservare nel Dna di cellule giunte all'ultima divisione una forte diminuzione del numero di copie di geni altamente ripetitivi e nel contempo la presenza in cellule di uomini anziani di frammenti circolari di Dna al di fuori della regione cromosomica. Un'altra ipotesi genetica è stata proposta nel 1974 da Hart e Setlow dell'Oak Ridge National Laboratory: in toporagni, criceti, topi, ratti, mucche, uomini ed elefanti la lunghezza della vita media è proporzionale alla capacità che hanno le loro cellule di riparare i danni prodotti dalle radiazioni ultraviolette sul Dna. In seguito due fatti hanno ridimensionato l'ipotesi: la relazione non è valida per tutti gli animali; le persone affette da xeroderma pigmentosa, una malattia degli occhi e della pelle causata proprio dal cattivo funzionamento del meccanismo di riparazione del Dna danneggiato da raggi ultravioletti, vivono esattamente quanto le persone sane. Una quarta ipotesi, oggi molto accreditata, è quella cronogenetica. Come lo sviluppo del bambino e la maturazione in età adulta, l'invecchiamento è codificato nel Dna degli organismi viventi. Un orologio biologico a un certo punto della vita ne attiva i geni. «L'incantarsi, la menopausa, la diminuita capacità atletica, sono solo alcuni tra le centinaia di eventi che si accompagnano alla vecchiaia», scrive ancora Hayflick. Eventi attivi da geni specifici in cellule specifiche determinano decisivi cambiamenti nel metabolismo dell'età anziana. In fondo, sostengono i fautori della cronogenetica, l'evoluzione seleziona specie in cui i singoli individui vivono abbastanza a lungo per procreare e accudire i neonati. Portato a termine questo compito la vita di ogni singolo individuo viene irrilevante se non dan-

na, almeno da quando la medicina è riuscita a rendere minimi i rischi che si accompagnavano un tempo alla gravidanza? Una delle ragioni, scrive Franco Grazioli, microbiologo dell'Università di Roma (Scienza e Dossier, marzo 1986), è che nelle cellule femminili si trovano due cromosomi X del sesso identici, mentre nelle cellule maschili vi sono il cromosoma X e il più piccolo cromosoma Y. «Se nel cromosoma X dell'uomo è presente una mutazione incompatibile con la vita, questa non è compensata dalla presenza del gene corrispondente nella sua versione corretta, come avviene nella donna». Di qui la maggiore mortalità degli uomini. Anche se non sono da trascurare gli effetti ambientali. Lo stile di vita di uomini e donne è ancora molto diverso.

Alcuni scienziati non credono nelle grandi ipotesi generali dell'invecchiamento. Le cause potrebbero essere localizzate. Per esempio nei globuli rossi del sangue. O nel cervello. Ma gli anziani conservano inalterate le loro capacità intellettuali, dicono gli e neurobiologi: il loro cervello non è diverso da quello di un adulto. Come il loro sangue. Altra pista molto battuta è quella del meccanismo di controllo della produzione ormonale. Se dal cervello partono impulsi sbagliati piccoli cambiamenti nella produzione di ormoni potrebbero avere, per effetto cascata, notevole influenza sul metabolismo. Ma anche in questo caso il funzionamento cerebrale di un anziano non è diverso da quello di un adulto. L'attenzione si sposta quindi sul sistema endocrino: le ghiandole potrebbero rispondere male ai giusti stimoli provenienti dal cervello. La ricerca ha dimostrato che negli anziani la capacità di produrre ormoni resta completamente adeguata. Anche se Allan Goldstein della George Washington University mostra di credere nella ridotta funzionalità del timo, una ghiandola che produce ormoni necessari alla crescita e al sistema immunitario. Per George Roth del Gerontology Research Center di Baltimore, è almeno nei ratti, il numero dei recettori di ormoni sulle membrane cellulari a diminuire con l'età. Per altri è invece la fase di trasferimento e amplificazione del messaggio biochimico trasportato dagli ormoni il punto cruciale: la reazione con l'Amp ciclico. Ma nessuna anomalia è stata riscontrata negli anziani. D'al-

Intervista al premio Nobel per la medicina John Eccles: secondo la sua più recente teoria le nostre emozioni sarebbero associate a delle «unità neuronali» collegate tra di loro

«Invecchiamo perché non sappiamo vivere»

«Perché oggi più che mai l'uomo ha paura di invecchiare? Semplice, pensa solo al lavoro, alla carriera, e la sera si abbruttisce davanti alla tv. Questo favorisce l'invecchiamento cerebrale. Più la scienza riesce a prolungare i confini della vita, meno il genere umano si dimostra capace di viverla serenamente». Parla John Eccles, premio Nobel per la medicina, di recente a Roma per un convegno.

CLAUDIO CARLONE

«Anche il tempo libero è occupato passivamente», sostiene Eccles. «Mentre invece bisognerebbe leggere e soprattutto discutere. Non importa di che cosa: di poesia, di giardinaggio... L'importante è discutere. Sapersi divertire, cantare, disegnare».

Professor Eccles, cantare, disegnare, discutere... davvero al posono costruire delle terapie contro l'invecchiamento cerebrale basate su queste attività? Esiste in proposito una teoria scientifica?

Ma questa è una teoria scientifica. Non si stupisca se si tratta di una teoria facile da capire.

La scienza, per essere vera, deve sapersi rendere comprensibile, pubblica, alla portata di tutti. Altrimenti è spazzatura, esercizio di potere. La vera scienza è semplice, bellezza. Cosa si intende allora per invecchiamento? Invecchiare è un concetto relativo. La cosiddetta senescenza è un processo dovuto al rallentamento o alla diminuzione delle capacità intellettuali provocato da ridotte capacità di apprendimento, memorizzazione e creatività. Proprio perché è definita in questo modo non esiste un'età tipica in cui si possa dire: ecco, costui è vecchio. Quanto velocemente possiamo invecchiare dipende soltanto da noi stessi, dal saper coltivare interessi e curiosità, dal mantenere la mente sempre in esercizio. I neuroni, del resto, non hanno la capacità di riprodursi, e il cervello dell'adulto ne contiene un numero pari a quello raggiunto al termine delle prime 36 settimane di gestazione. Anzi, alla nascita ne possediamo circa un 10 per cento in più che viene selezionato ed eliminato in breve tempo. In un certo senso il cervello è all'inizio come un blocco informe di marmo che assume la forma di una statua sotto i colpi di scalpello dello scultore che, pezzo dopo pezzo, porta via il materiale superfluo alle forme che sta realizzando. Nel caso dell'uomo lo scultore è l'esperienza, le scaglie sono invece quei neuroni incapaci di stabilire collegamenti, di fare sinapsi. Dove colloca lei la vecchiaia? A partire dal momento in cui

appare il declino strettamente fisiologico delle cellule cerebrali, il che avviene intorno ai 65 anni di età. Personalmente sono cosciente di possedere in questo momento circa il 15 per cento in meno di neuroni rispetto a un individuo giovane, ma tutto ciò è compensato dalla rigenerazione delle sinapsi, quel meccanismo che riduce la tendenza naturale delle cellule del cervello a degenerare. Quindi secondo lei non esiste l'orologio biologico «scritto» nel Dna di ciascuno di noi? Certo che no. È un errore considerare la vita come una sequenza nuda e cruda di eventi biologici: sono piuttosto le relazioni a giocare un ruolo fondamentale nella nostra esistenza. Se si escludono le patologie più gravi quali i morbi di Alzheimer o Parkinson, è il bagaglio di esperienze a determinare il corso di quel cammino di maturazione che inizia circa a un anno e mezzo di età sotto la spinta di una innata fame di linguaggio. È il tempo fisico ciò che crea le opportunità, che forma il nostro futuro. Siamo esseri che vivono nel presente guardando al futuro attraverso la memoria del passato. È questo il punto: il passato condiziona il futuro quando non siamo in grado di elaborarlo correttamente. Lei sta parlando della «qualità» della memoria. Esattamente. I presupposti biologici li conosciamo ormai abbastanza bene. Ciò che è insondabile, piuttosto, è l'elaborazione individuale. Nel quinto mese di gravidanza si verifica un evento che rende il cervello unico rispetto a tutti gli altri organi del corpo umano: le cellule nervose della corteccia - i neuroni - si moltiplicano in brevissimo tempo a una velocità straordinaria, circa 50 mila cellule al minuto. Ma successivamente, mentre tutte le altre cellule vanno incontro a un progressivo ricambio, nel cervello questo non avviene, ed è un grande vantaggio dal punto di vista evolutivo perché assicura

continuità ai ricordi. Se così non fosse, la nostra memoria verrebbe continuamente cancellata, costringendoci ad apprendere le stesse cose ogni volta daccapo. E senza memoria l'uomo non sarebbe probabilmente neanche esistito. Ma la persistenza della memoria e la possibilità di mettere ogni volta in gioco tutto un patrimonio accumulato in occasione di ogni nuova esperienza dipende dalla capacità di organizzazione che ciascuno è stato in grado di dare alla propria mente. Lei prima ha accennato ai suoi ultimi studi. Vuole raccontarci qualcosa in proposito? Ho formulato una teoria che contempla l'esistenza di 40 milioni di unità neuronali definite dal punto di vista istologico-funzionale; una teoria unificante dei processi del cervello: a ciascuna di queste unità è associata un'emozione. Il dolore, la tristezza, l'ansia... ciascuna avrebbe il proprio posto da qualche parte del cervello. In questo modo la nostra esperienza, i ricordi, i pensieri sarebbero frutto di legami tra «unità» definite quasi in termini di meccanica quantistica a livello della conoscenza. Una possibile conferma deriva dai malati di Alzheimer, nei quali la comunicazione mediata dalle sostanze trofiche - quelle grazie alle quali i neuroni «si parlano» tra di loro - si interrompe proprio nelle aree neurologiche, dove cioè è contenuta la memoria. Ad essere colpita è dunque quella parte più tipicamente umana, la più recente in senso evolutivo, del cervello. E gli ultimi studi hanno dimostrato che in generale il processo di riduzione nell'attività cerebrale riguarda quelle parti che divengono inutili in quanto poco o male utilizzate. Per questo la nostra mente va mantenuta costantemente in esercizio. A 85 anni lavoreremo ancora 8 ore al giorno e, ciò che è più importante, non ho mai smesso di imparare...