

Da una pianta il farmaco che rafforza la memoria



Un ricercatore della facoltà di neuroscienze dell'università di Pittsburgh ha annunciato di aver sintetizzato una sostanza chimica coadiuvante nel rafforzamento della memoria. Si tratta della huperzina A, da secoli usata dai cinesi che ne fanno infusi per le persone anziane che si ritiene ne traggano dei benefici notevoli. Il composto chimico fu isolato infatti dai cinesi con il nome di uperzina, ed ora gli americani l'hanno sintetizzato, per migliorarne le capacità naturali. La novità interessa soprattutto i medici che curano la demenza senile. L'uperzina bloccherebbe l'effetto inibitore di un enzima che contrasta l'acetilcolina, un neurotrasmettitore primario di cui sono privi i pazienti afflitti da morbo di Alzheimer.

Tumore cervicale a rischio le fumatrici



Non è più solo un dato statistico ma un dato di fatto biochimico: il fumo aumenta del doppio il rischio di cancro al collo dell'utero. Il nesso è stato messo in evidenza dai ricercatori del Royal Northern Hospital di Londra, i cui risultati scientifici sono stati pubblicati dalla rivista Lancet. Il fumo, spiega l'articolo, diminuisce il numero delle cellule langerhans, protagoniste sentinelle del sistema immunitario, che segnalano la presenza di corpi estranei, come virus o cellule neoplastiche ai centri di difesa immunitaria.

Un libro che spiega tutto sui tumori

In questi giorni è uscito il volume *Una sfida possibile - Tumori: ricerche, terapie, speranze* (Rizzoli, pagine 224, 23mila lire) scritto da uno dei più noti specialisti del settore, Gianni Bonadonna, direttore della divisione di oncologia clinica dell'istituto dei tumori di Milano, con la collaborazione di Giocchino Robustelli e Ferruccio Sacconi. È uscito giorni fa su queste pagine un articolo di Ennio Elena che lo presentava, ma per uno spiacevole errore, i dati relativi al volume sono «saltati».

Accordo Enichem-Infn sui monocristalli

L'istituto nazionale di fisica nucleare e l'Enichem hanno siglato una intesa per lo sfruttamento commerciale di una nuova tecnologia di base per la produzione di speciali materiali monocristallini. L'intesa prevede anche una futura collaborazione di ricerca nel campo di nuovi materiali per l'optoelettronica collegati a queste nuove tecnologie.

La vulnerabilità degli edifici pubblici in zona Vesuvio

Un'analisi di vulnerabilità di alcuni edifici pubblici della zona vesuviana sarà avviata tra breve tempo. La notizia è stata data al 74esimo congresso della Società italiana di geologia dal vicedirettore dell'osservatorio vesuviano, Giuseppe Luongo. L'indagine sarà condotta da una commissione formata da rappresentanti del gruppo nazionale di difesa terremoti, dall'osservatorio vesuviano, dall'istituto nazionale di geofisica. Riferendosi alla situazione del Vesuvio, il professor Luongo ha affermato che si tratta di un vulcano ad alto rischio a causa della densità di popolazione, la gran quantità di insediamenti abitativi e così via. L'osservatorio però, ha aggiunto l'esperto vulcanologo, è in grado di tenere sotto controllo la situazione e cioè è in grado di segnalare un eventuale rischio eruttivo in tempo, se pure non può ancora dire che tipo di eruzione si verificherà e quanto a lungo durerà.

NANNI RICCOBONO

Lo afferma Antony Fauci «Fra sei mesi conclusa la prima fase sperimentale del vaccino anti-Aids»

«Fra sei mesi si concluderà la prima fase di sperimentazione del vaccino anti-Aids: lo annuncia Antony Fauci, uno dei maggiori studiosi della malattia, nel corso della conferenza stampa conclusiva del congresso internazionale di immunologia. Sin qui il vaccino somministrato a settanta cavie umane - spiega - ha dato buoni risultati: non ha creato ai pazienti nessun problema di tossicità ed è riuscito a stimolare una risposta immunitaria. Naturalmente ciò non basta, ora occorrerà verificare se la risposta è adeguata ed efficace. Ma questo fa parte della fase due della sperimentazione. Intanto - osserva Fauci - dobbiamo concludere la fase uno che terminerà fra sei mesi. Anche se il vaccino comincia a dare qualche risultato, la ricerca continua ad insistere in modo particolare sulla sperimentazione di farmaci in grado di bloccare o rallentare la diffusione del virus. Stiamo studiando - spiega Fauci - le ci-

I reattori «supersicuri» Una prospettiva realizzabile o una tecnologia impossibile?

Tre filoni di ricerca Svezia, Usa e Italia in corsa Riciclare le testate atomiche?

L'ultima utopia nucleare

Il nucleare è alle corde in molti paesi, soprattutto dopo la tragedia di Chernobyl. Ma potrebbe non avere esaurito la sua «spinta propulsiva». O almeno così sperano coloro che lavorano alla progettazione dei reattori «a sicurezza passiva» o super sicuri, se si vuole usare un termine meno scientifico e più enfatico. Ma è davvero possibile realizzare reattori nucleari con queste caratteristiche?

PAOLO LOIZZO
fisico del reattore

In una centrale nucleare di tipo «americano» (alimentata da reattori refrigerati ad acqua bollente o pressurizzata) l'incidente più severo può essere innescato dalla perdita di refrigerante (Loca). Il Loca si ha quando, per malfunzionamento delle valvole o per la rottura franca di uno dei grandi tubi del circuito, l'acqua di refrigerazione evapora o meno rapidamente lasciando secche le pareti dei combustibili e provocandone la fusione. È possibile evitare queste conseguenze disastrose mettendo in opera due reattori: avere a disposizione una quantità di acqua fredda sufficiente ad inondare il reattore e asportare per giorni e giorni il calore generato dai tubi di combustibile, dotare il reattore di un contenitore a tenuta in modo che la radioattività non possa diffondersi nell'ambiente. Si può chiarire il concetto di sicurezza passiva con un esempio: quello dell'impianto antincendio di un edificio. Fermo restando tutto il sistema di prevenzione (assenza di materiali infiammabili, ecc.), al momento in cui l'incendio scoppiò si ha sicurezza attiva quando si predispone un allarme che richiama i vigili del fuoco o si fa scattare un congegno che mette in moto i circuiti antincendio. Si ha sicurezza passiva quando, per esempio, il calore dell'incendio provoca la fusione di un diaframma e il conseguente allagamento del locale. Allo stesso modo, gli attuali reattori nucleari sono dotati di grandi serbatoi di acqua d'emergenza. In caso di incidente severo si fanno scattare dei dispositivi che trasferiscono l'acqua dai serbatoi al reattore. Un sistema del genere è sicuro solamente se le pompe funzionano sempre e bene, e se l'operatore («componente» spesso poco affidabile e dai riflessi lenti) non interviene a sproposito. Aumentare il numero delle pompe e dei dispositivi di spegnimento, l'addestramento dell'operatore, ecc., comporta certamente un aumento della sicurezza, ma anche un aumento del costo di costruzione e di operazione della centrale.

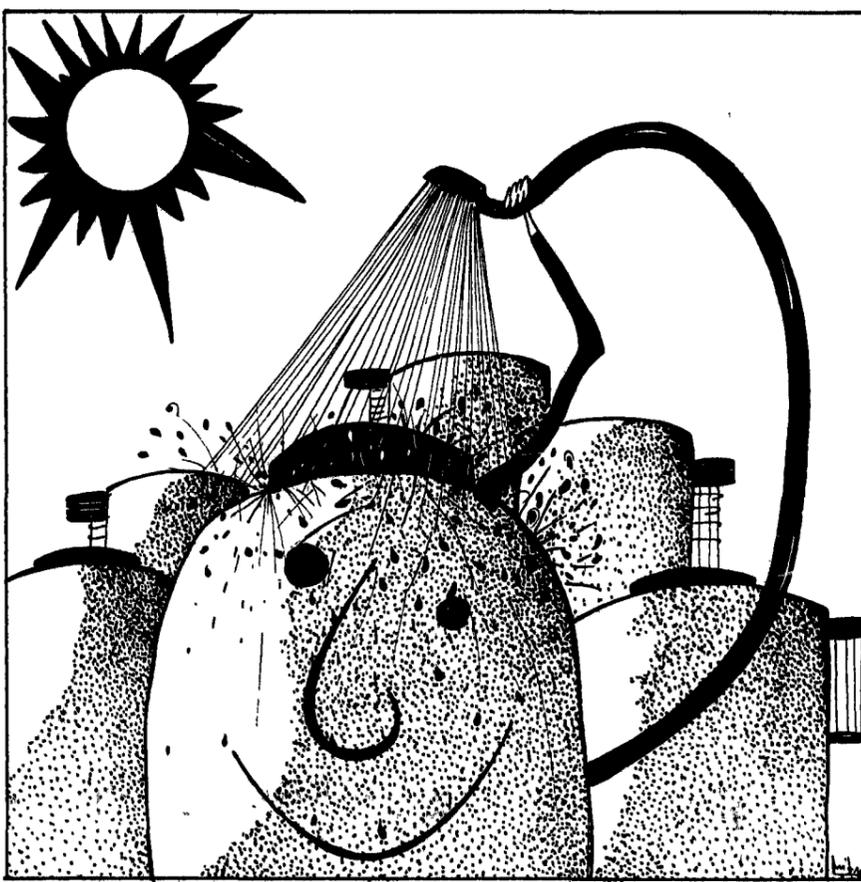
In alternativa esistono e vanno sempre più precisando alcune proposte di sistemi passivi. Si tratta di impianti più semplici e più piccoli di quelli attuali, già montati in officina

e poi trasportati sul posto limitando il numero di montaggio meccanici nel cantiere edile, si possono ridurre i costi e i tempi di costruzione. Il ministero dell'Energia degli Usa ha dato l'incarico alle due più grandi industrie nucleari (General Electric e Westinghouse) di sviluppare entro il 1995 i progetti per i primi reattori di nuova concezione ad acqua bollente o pressurizzata. In entrambi i tipi di reattore la refrigerazione d'emergenza viene assicurata da circuiti a effetto termosifone. L'acqua calda tende, per legge di natura (il Principio di Archimede), a salire in alto e a richiamare acqua fredda. Si innesca così la circolazione naturale dell'acqua, che assicura il raffreddamento dell'impianto anche in caso di rottura delle pompe. Concetti simili si utilizzano nella proposta svedese Plus e in quella italiana Mars, sviluppata nell'Università di Roma.

Il Plus è la proposta più innovativa: tutti i componenti primari sono contenuti in una grande vasca d'acciaio piena d'acqua calda, alla stessa pressione del reattore e il serbatoio in cui è contenuta è costantemente in comunicazione diretta col reattore. Se le pompe del circuito di refrigerazione dovessero arrestarsi, la pressione nel reattore diminuisce, per cui automaticamente l'acqua del serbatoio viene risucchiata nel reattore e garantisce la refrigerazione del combustibile per almeno una settimana.

Il Mars, di cui esiste solo un progetto concettuale, è un reattore piuttosto piccolo (170 Mw) che somiglia molto al vecchio reattore di Trino Vercellese. La concezione primaria sono contenuti in una grande vasca d'acciaio piena d'acqua calda, alla stessa pressione del reattore, ma contiene acqua fredda in condizioni d'emergenza. L'acqua del circuito di refrigerazione principale viene raffreddata da circuiti che funzionano a effetto termosifone e scaricano il vapore (non radioattivo) nell'atmosfera.

Sistemi come questo richiedono certamente molti studi e prove su prototipi, ma hanno un elevatissimo potenziale di sicurezza a costi non troppo elevati. Nel 1977 il presidente Usa Carter annunciò una nuova regola che proibiva il ritrat-



Disegno di Mitra Divahali

mento chimico del combustibile dei reattori per impedire di estrarre plutonio. Se, disse Carter, rendiamo impossibile la circolazione del plutonio, che è necessario per costruire la bomba atomica, evitiamo la proliferazione degli arsenali nucleari. La regola di Carter ebbe l'effetto di avvantaggiare ulteriormente i reattori ad acqua di concezione americana rispetto ai reattori veloci in quanto in questi ultimi il combustibile esaurito contiene quantità molto grandi di plutonio e questo deve essere rimesso nel ciclo se si vuole avere un costo dell'energia prodotta competitivo con quello dei reattori ad acqua. La «regola» pur contestata a

parole (in primo luogo dalla Francia, paese all'avanguardia nel campo dei reattori veloci), di fatto fu rispettata anche dai francesi, che limitarono il loro programma alla costruzione dell'unico esemplare commerciale denominato Superphenix, mentre costruirono decine di centrali ad acqua. Nello scorso mese il ministero dell'Energia Usa ha emesso una notizia che può preludere all'abbandono della regola di Carter: è stato affidato alla General Electric il progetto di un reattore veloce a plutonio a sicurezza passiva (progetto Prism). Si tratta di un reattore di piccola taglia (ma una centrale elettronica ne può raggruppare molti) a combustibile metal-

lico e a sicurezza passiva. E ben vero che il sodio, il metallo liquido usato nei reattori veloci come refrigerante, presenta qualche problema tecnologico riguardo alla corrosione e alla compatibilità con l'aria e con l'acqua. Tuttavia, una volta risolti questi problemi con adeguate tecnologie, il sodio mostra le sue buone qualità: ha un'alta capacità di scambiare il calore e, soprattutto, a differenza dell'acqua, bolle soltanto a temperatura elevatissima. Ciò significa che i circuiti idraulici funzionano a pressioni molto basse di modo che la rottura di un tubo del circuito del reattore non provoca la perdita di refrigerante. Infine nel Prism, a differenza di quanto può ac-

cadere nei reattori veloci di grandi dimensioni, non è possibile un aumento repentino di temperatura e di potenza (incidente di reattività come quello di Chernobyl). Il trattamento chimico del combustibile viene affrontato con metodi nuovi che riducono il pericolo derivante dalla circolazione del plutonio (sistemi pirometallurgici), ma il problema di fondo rimane, e cioè: la scelta di nuovo con la regola di Carter.

Oggi, tuttavia, c'è un fatto nuovo che pone il problema di una nuova luce. L'abolizione dei missili di corta e media gittata e l'auspicata eliminazione dei missili intercontinentali, con conseguente asportazione delle testate nucleari, renderà disponibili diverse centinaia di tonnellate di plutonio o di uranio fortemente arricchito.

Forse il progetto Prism è collegato alla possibilità tecnica accertata di trasformare quel reattore in strumento per bruciare le testate nucleari in eccesso, in questo quadro non è escluso che questi reattori facciano la loro comparsa nel termine di 10-15 anni. L'installazione in Usa di alcune decine di centrali di questo tipo potrebbe fornire al Prsm una base tecnologica ed economica tale da rendere appetibile, per i paesi industrializzati (Europa e Giappone), il ritorno sulla strada dei reattori veloci, questa volta supersicuri.

Quando le Prealpi erano come le Bahamas

Nella zona in cui attualmente sorgono le Prealpi Orobiche, nel Triassico superiore, ossia circa 200 milioni di anni fa, si estendeva un vasto braccio di mare costituito da ampie e profonde lagune inframmezzate a piattaforma carbonatiche, cioè a zone più elevate costituite e «costruite» in gran parte da organismi con scheletro calcareo, quali coralli, alcuni tipi di alghe ecc.

Alcune di queste piattaforme contribuivano a formare vere e proprie isole, ricche di vegetazione e di fauna. Il clima doveva essere caldo e umido, di tipo tropicale. Nelle profonde lagune l'acqua netta rimescolarsi solo negli strati più superficiali per cui il fondo privo di correnti mancava di ossigeno. Si creavano così le condizioni per una buona fossilizzazione, in quanto, non potendo vivere al fondo quegli organismi che avrebbero distrutto i resti degli animali morti questi ultimi potevano conservarsi fino ad essere seppelliti dai sedimenti. Da quei sedimenti si è originata una imponente serie di rocce calcaree, ben stratificate, quasi nere per la grande quantità di sostanza organica non completamente decomposta (idrocaburi) che contengono. Questa for-

mazione rocciosa si estende per gran parte delle Prealpi a nord di Bergamo e affiora in numerose località, soprattutto in Val Imagna e in Val Brembana.

Nelle zone in cui gli strati della roccia si fanno più sottili, quasi laminati, ed è presente anche un po' di argilla, sono stati trovati fossili eccezionali, che hanno documentato quanto ricca e spesso strana fosse la fauna di quei tempi sia nel mare che sulle isole. La quantità e varietà dei pesci, ad esempio, non aveva nulla da invidiare a quella delle attuali barriere coralline, ovviamente oggi non è possibile ammirarne i colori in quanto i fossili, pur mantenendo le scaglie, sono diventati di un bel nero lucido. In ogni caso lo stato di conservazione specialmente per gli esemplari provenienti dalle località migliori (ad esempio Cene in Val Imagna) è quasi sempre superbo. Uno studioso anglosassone che preparava il dottorato di ricerca studiando il genere *Paralepidodus* (un grosso pesce dai denti a scalpello) venne a vedere gli esemplari rinvenuti nella Bergamo, conservati all'Università di Milano, e rimase sbalordito ciò che in lunghe-

Se si pensa a luoghi famosi per i ritrovamenti fossili, alla maggior parte delle persone vengono forse in mente luoghi sperduti in lontani continenti, come i deserti asiatici, oppure i grandi giacimenti di Dinosauri negli Usa e in Canada. Anche l'Europa e l'Italia però sono ricche di testimonianze fossili; il

primo dente di dinosauro fu scoperto proprio nel Vecchio Continente nel 1822 da un medico, Gideon Mantell. E l'Italia? Il nostro paese nasconde (è la parola giusta) ricchezze paleontologiche non indifferenti. Le Prealpi ad esempio che un tempo somigliavano alle Bahamas.

SILVIO RENESTO*

ca, la cui forma slanciata ricordava il barracuda. Molti altri pesci popolavano le vicinanze della scogliera nutrendosi degli organismi che vivevano abbarricati alle sue pendici, di questi alcuni erano noti precedentemente unicamente per i denti, soltanto dopo le scoperte nei giacimenti bergamaschi è stato possibile ricostruire la loro fisionomia.

La fauna terrestre costituiva un altro punto di forza dei giacimenti del Triassico bergamasco. Ovviamente i resti degli organismi terrestri sono più scarsi e frammentari rispetto a quelli marini, perché le rocce, come abbiamo detto, si sono formate in ambiente marino profondo, di conseguenza solo qualche tempesta o altra fortuita situazione ha fatto sì che resti di animali di terraferma venissero traspor-

rentati, a delle tartarughe con le zampe tozze e la coda lunghissima e sottile. Con il loro muso appiattito che terminava in un breve becco appuntito, rovistavano senza posa nei bassi fondali a caccia di molluschi, i cui duri gusci intrufavano poi con i denti piatti e robusti come macine da mulino.

I più antichi rettili volanti non provenivano né dall'America né dall'Asia, ma da qui vicino, a due passi tra il Brembo e il lago d'Isèo. Al museo di storia naturale di Bergamo (che insieme a quello di Milano e all'Università degli Studi conservano i reperti) si può ammirare il fossile di un *Eudimorphodon* (il cui nome significa «denti di due forme», perché nelle sue mascelle denti più robusti si alternavano a dentini più piccoli), una delle specie che allora si libravano nei nostri cieli. Altri rettili sono stati scoperti, molti dei quali superano ogni immaginazione. Tra questi c'è l'«Endennasaurus» il cui corpo lungo più di un metro qualche animale aveva un lungo becco sdentato che forse gli serviva per fiocinare piccoli animali acquatici, come

fanno oggi gli Aironi. Il Drepnosaurus (rettile-falce), di cui purtroppo non è stata ritrovata la testa, è ancora più originale: le zampe anteriori portavano oltre a 4 dita, «normali» per un rettile, un quinto dito dotato di un enorme unghione appiattito che ricorda la lama di una roncola o di una falce; come se ciò non bastasse, la coda termina con un aculeo aguzzo rivolto verso il basso. Il modo di vita di un animale dall'adattamento così singolare per ora è suscettibile solo di ipotesi. Ricercare fossili nelle valli bergamasche non ha nulla da invidiare, come emozione e mole di lavoro, ai più noti giacimenti d'America. Estrarre i fossili dagli strati con l'ausilio di martelli, pale e picconi sotto il sole rovente è una fatica da lavori forzati, chi scrive ne ha esperienza, prepararsi in laboratorio eliminando ogni residuo di roccia con l'ausilio del microscopio richiede una pazienza e un'abilità da frate amanuense, ma la soddisfazione di trovarsi di fronte qualche volta ad un pezzo dal valore (scientifico s'intende) eccezionale, ripaga lo studio di ogni fatica.

* paleontologo