

**Ancora un incidente in una centrale nucleare in Giappone**

Nuovo incidente in una centrale nucleare giapponese, a Kashiwazaki sul Mar del Giappone, dove una perdita di pressione nei condotti di olio lubrificante ha fatto bloccare uno dei reattori, entrato in funzione da appena pochi mesi. Lo ha reso noto la società «Tokyo Electric» che gestisce l'impianto di Kashiwazaki, il più moderno delle 38 centrali nucleari operanti nel paese. Non vi è stata fuoriuscita di radioattività. Ha precisato un portavoce della società. Il 9 febbraio scorso la centrale nucleare di Mihama, nella provincia di Fukui a 300 chilometri da Kashiwazaki, aveva subito il più grave incidente della storia in Giappone con lo scoppio dei tubi dell'acqua di raffreddamento del reattore e l'entrata in azione del sistema di raffreddamento d'emergenza. Nell'incidente, provocato, stando ai primi risultati dell'inchiesta, da carenze manutenzione e inadeguate misure di intervento, erano fiondate più di 20 tonnellate d'acqua e si era dispersa radioattività nell'atmosfera, ma livelli non pericolosi per gli esseri viventi avevano detto le autorità provinciali. Il nuovo guasto ieri è avvenuto mentre il governo e i responsabili dell'ambizioso programma nucleare giapponese stanno tentando il possibile per calmare le apprensioni dell'opinione pubblica con severe misure di sicurezza.

**Tra i lavoratori nipponici aumentano le morti da superfatiga**

Nella prima potenza economica del mondo, simbolo di successo ed efficienza, crescono la protesta e il ricorso in tribunale contro il «karoshi», la «morte per sovraccarico», a causa di ritmi di lavoro proibitivi. Ottanta milioni di yen (circa 720 milioni di lire, per un anno) danno hanno chiesto ieri in tribunale a Tokyo la moglie e i genitori di Hideki Harada, tecnico di computer, e vittima di «karoshi» l'anno scorso all'età di 33 anni. Secondo la denuncia, l'impresa di sistemi di automazione «system consulting» aveva costretto Harada già sofferente per alta pressione del sangue, ad una vita impossibile nell'ultimo anno era stato costretto a lavorare per ben 5.500 ore, una media di quasi 10 ore per tutti i 365 giorni dell'anno, e nell'ultima settimana aveva prestato servizio per 71 ore e 30 minuti. «È un assassino. L'impresa era a perfetta conoscenza delle condizioni di salute del dipendente e della sua innumerevoli richieste di riposo, tutte invase», afferma la denuncia. È il settimo caso di «karoshi», una tragedia ignorata fino a pochi anni fa ma messa a nudo da un gruppo di avvocati che ha ideato un «sos telefonico», a finire in tribunale. La società «system consulting» ha negato ogni addebito. «Non c'è alcuna relazione fra il lavoro svolto e la morte di Harada», ha affermato un suo portavoce.

**Stati Uniti: sempre più donne colpite da crisi cerebrovascolari**

Le autorità sanitarie americane hanno rilevato che nei dieci anni tra il 1978 ed il 1988 sono diminuiti negli Stati Uniti i casi di decessi dovuti a patologie acute cerebrovascolari. Ma è anche emerso un fenomeno che suscita perplessità e preoccupazione: nello stesso periodo sono aumentati, e non impropriamente, i casi di emorragie e trombosi cerebrali con esito letale tra le donne. Nel solo 1988 sono decedute negli Usa 150 mila persone. Di queste, il 60 per cento erano donne. Il dottor Hermes Kontos, presidente del consiglio delle patologie cerebrovascolari dell'associazione cardiologica americana, ha sottolineato il parallelismo nella diminuzione tra le cerebrovascolopatie e la discesa nella curva statistica degli infarti miocardici nella popolazione generale americana, anche se il fenomeno presenta aspetti diversificati nei vari strati sociali. Mentre le diversità tra i ceti sociali vengono spiegate con il diverso tenore di vita, gli specialisti non riescono a giustificare l'aumento degli ictus cerebrali nelle donne. Kontos ha presentato una dettagliata relazione sul problema al convegno annuale del consiglio a San Francisco.

**Cinque anni nello spazio per la stazione sovietica Mir**

Compleanno per la stazione orbitale sovietica «Mir». Da ieri sono cinque anni che si trova in orbita attorno alla Terra. La giornata di compleanno è trascorsa, per i due astronauti che attualmente sono ospitati nella stazione, Viktor Afanasyev e Musa Manarov, è trascorsa nella piena normalità: lavoro regolare e conduzione degli esperimenti previsti dal programma. In questi cinque anni la «Mir» ha ospitato otto equipaggi diversi. Quel attuale è nello spazio da soli tre mesi. La «Mir» venne lanciata il 20 febbraio 1986. Dispone di sei diversi moduli di attracco.

PIETRO GRECO

**Intervista con il farmacologo Erminio Costa**  
**La capacità dei neuroni di stabilire nuove connessioni dopo un trauma o un ictus. Il caso della canarina cantante**

**La penombra del cervello**

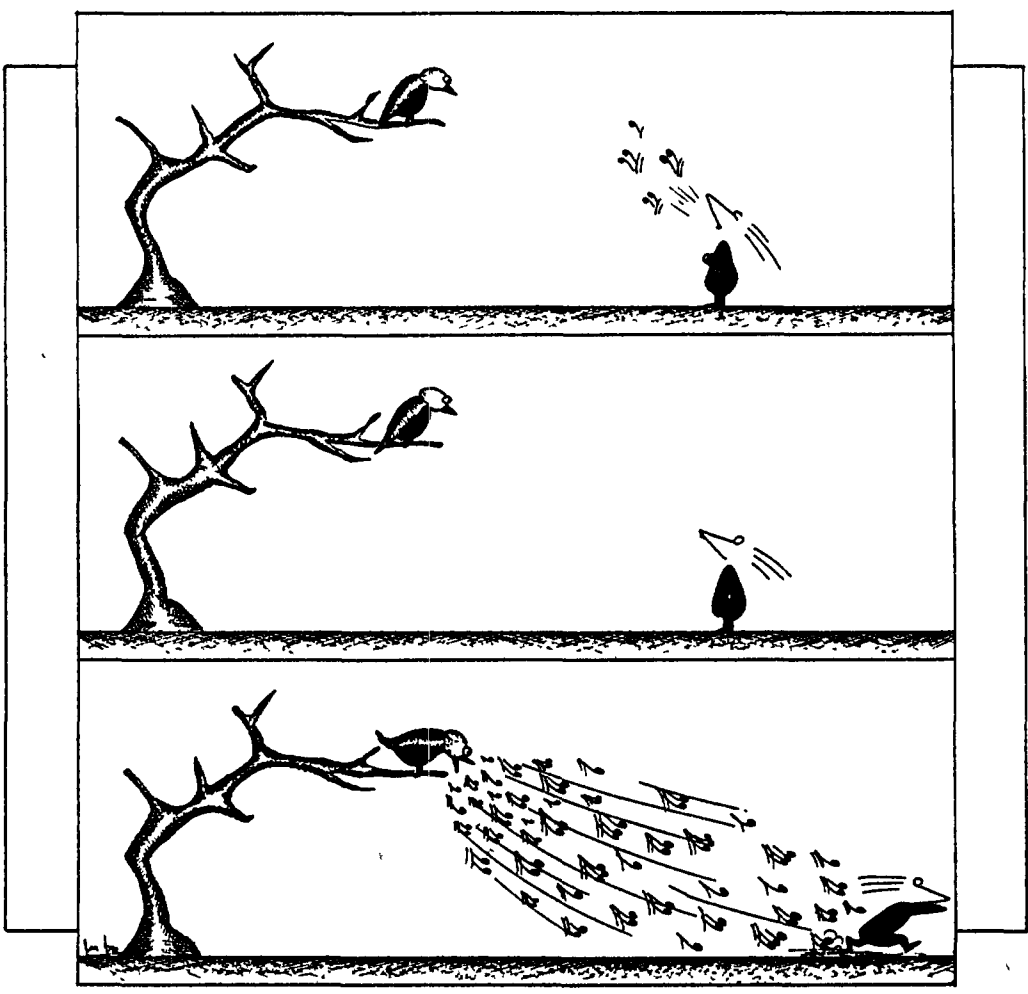
Fino a che punto è possibile stimolare la formazione di nuove connessioni neuronali, allo scopo di stabilire attività funzionali perdute? Il farmacologo Erminio Costa, direttore del Fidia Georgetown Institute for the Neurosciences, di Washington, parla degli studi sul recupero cerebrale, in questi anni al centro della ricerca neurobiologica. Un simposio internazionale a Roma sulla plasticità neuronale.

GIANCARLO ANGELONI

«L'avevo sentenziato verso la fine degli anni Venti il fondatore della neuroistologia Santiago Ramón y Cajal dopo un danno cerebrale «tutto può morire, niente può rigenerare». Oggi sappiamo che non è esattamente così, tanto che gli studi sul recupero cerebrale sono negli ultimi anni al centro di tutta la ricerca neurobiologica. Il professor Erminio Costa ci fa un racconto scientifico che è quasi un apologo: «Nei canarini, come preludio all'attività sessuale, il maschio canta, la femmina no. Perché? Perché nel maschio c'è un nucleo cerebrale, che manca invece nella femmina. Ora, togliendo le ovaie e somministrando testosterone, si riesce a far cantare il canarino femmina, perché farà la sua comparsa quel nucleo del canto. Esperimenti di questo tipo sono stati compiuti cinque anni fa, ma solo da un paio d'anni ci si è trovati d'accordo nel ritenere che nel cervello della canarina c'è stata effettivamente una neoformazione».

Erminio Costa, italiano negli States da lunghissimo tempo, membro della National Academy of Sciences e direttore del Fidia Georgetown Institute for the Neurosciences, di Washington, è un illustre farmacologo cui si devono, tra gli altri, studi fondamentali e di avanguardia circa l'azione dei peptidi sul sistema nervoso centrale, nel campo degli psicofarmaci, dai neurolettici alle benzodiazepine, delle quali ha chiarito, per primo il funzionamento, e in quello, vastissimo, del neurotrasmettitore, dal più «classico», ormai, alle nuove molecole.

Lo scienziato è in questi giorni a Roma per un simposio della Fidia Research Foundation - «Gangliosidi: la farmacologia della plasticità neuronale» - che ha nel suo comitato, in qualità di «intelligenza d'onore», quattro premi Nobel (Rita Levi Montalcini, Julius Axelrod, Gerard Edelman e Daniel Gajdusek) e che intende, soprattutto, cominciare a gettare un po' di luce su possibili ri-sposte riparatorie del cervello che, come in gravi patologie, ha subito lesioni.



Disegno di Mitra Divshai

La plasticità neuronale è la capacità che i neuroni hanno, entro certi limiti, di difendersi da un danno e di compensare questo danno integrando la funzione di quelli che sono invece morti. Tutti abbiamo visto una persona che ha avuto un ictus, e abbiamo potuto constatare che, subito dopo l'attacco, questa persona non parla, non muove le braccia, non cammina. Più tardi, però, se è fortunata, comincia a riprendere qualche funzione. Che cosa è avvenuto, allora? C'è stato un compenso di deficit, perché alcuni neuroni, sia pure danneggiati, hanno conservato la capacità di rinnovare le terminazioni nervose. Ma, attenzione, quello che non deve esser morto è il corpo cellulare, dato che è qui che avvie-

ne la sintesi delle proteine che consente al neurone di rigenerare le proprie terminazioni. E come si compie questo processo? Attraverso un meccanismo che richiama quei programmi genetici che erano serviti al neurone a svilupparsi durante la vita embrionale. Questi programmi si possono riattivare perché pare che ci siano dei trasmettitori che hanno la capacità di indurre geni che chiamiamo «a risposta rapida». Questi geni esprimono un messaggio che sintetizza una proteina, la quale ritorna al nucleo e regola l'espressione di un certo numero di geni che sono necessari, a loro volta, per il programma genetico che attiverà la plasticità neuronale.

Professor Costa, lei ha fatto l'esempio dell'ictus cerebrale. Come guarda ad un evento del genere il neurofarmacologo e il biologo molecolare? Direi in questo modo. C'è una zona ischemica, una zona nera, di morte qui non c'è nulla da fare. Intorno a questa c'è una zona di penombra, dove i neuroni sono stati danneggiati, ma non sono morti. Molissimi, però, moriranno se non si farà nulla, altre volte, invece, questi moriranno a stabilire una compensazione. Ecco il programma per una terapia capace per quali motivi i neuroni sono stati danneggiati. Una delle cause di morte è l'ingresso del calcio nella cellula nervosa. In condizioni normali i livelli di calcio libero nel citoplasma

dei neuroni sono regolati da precisi meccanismi omeostatici, che ne mantengono, cioè, l'equilibrio. Facciamo un esempio, per capire meglio se nel sangue il calcio libero è in quantità infinitesima, millimolare, ebbene, nel citoplasma di un neurone questa quantità è addirittura venti, trentamila volte minore. È chiaro, allora, che se si aprono in modo persistente e per periodi prolungati i canali al calcio della membrana neuronale, i neuroni muoiono perché invasi da quantità enormi di calcio, che attivano così degli enzimi proteolitici che distruggono la cellula. Nella normalità fisiologica i canali del calcio restano aperti per un millesimo di secondo, al massimo. Quando, invece, intervengono cause

cellulari di mammiferi e particolarmente abbondanti nel tessuto nervoso perché queste molecole agiscono innescando appunto gli squilibri del calcio libero. Se queste molecole vengono usate dopo l'ictus in tempi relativamente brevi, riescono a proteggere i neuroni della zona di penombra e ad evitare forse al paziente una recidiva. In questo caso esse ridurrebbero il danno cellulare dovuto alle conseguenze della stimolazione patologica del recettore del glutammato. Si può dire così che i gangliosidi rendono più efficace, pur agguerrando l'omeostasi del calcio neuronale.

**Esistono altri farmaci che agiscono come stabilizzatori dei sistemi omeostatici neuronali?**

«Sì, uno di questi è il litio, che stabilizza l'omeostasi dell'inositilfosfato cerebrale. Quindi, litio e gangliosidi fanno parte di un gruppo di farmaci simili. Quanto a questi ultimi, una volta chiamato che era l'omeostasi del calcio l'obiettivo da raggiungere è stato possibile costruire modelli cellulari per lo studio di molecole di sintesi che mimino l'effetto dei gangliosidi naturali, ma che siano più potenti e più durature. Ed è ciò che stiamo facendo in questo momento a Washington».

**Lo studio delle basi molecolari della plasticità neuronale potrebbe rivelarsi importante anche per comprendere le malattie degenerative croniche?**

«C'è innanzitutto da distinguere le malattie a base autoimmune, come potrebbe essere la sclerosi a placche, e le malattie che derivano da cause genetiche e che portano anche qui, alla destabilizzazione di meccanismi omeostatici neuronali, come forse l'Alzheimer. Nell'ambito di queste ipotesi, ritengo essenziale studiare la regolazione dell'espressione di quei geni che sono importanti per la plasticità neuronale e che riequilibrano le omeostasi neuronali che sono alla base di importanti funzioni specificamente alterate».

**E gli ormoni? Lei crede ad una «via ormonale»?**

«Sì, ci credo. Tra i geni a risposta rapida, ai quali accennavo prima, ci sono i recettori per quegli ormoni che funzionano da attivatori dell'espressione di programmi genetici che potrebbero avere una rilevanza per la plasticità neuronale».

«E così il professor Costa, dopo aver fatto un lungo giro, torna ai canarini».

**Ma come si possono chiudere questi canali?**

Prevenendo lo squilibrio dei meccanismi che regolano il calcio libero. Qui intervengono i gangliosidi, delle sostanze, cioè, presenti nelle membrane

**Si tenta di riprodurre in laboratorio la fotosintesi**  
**Una nuova idea: produrre energia come le piante**

Un gruppo di ricerca americano rilancia una vecchia idea: produrre energia così come fanno le piante. O meglio, utilizzare il loro meccanismo: la fotosintesi clorofilliana. I primi esperimenti mostrano soprattutto le difficoltà che sono dietro a questo tentativo. Utopico, senza dubbio, nel suo sogno di realizzare una fonte di energia completamente pulita, priva di scorie e prodotti di scarto.

ATTILIO MORO

NEW YORK. Dopo i frettolosi entusiasmi della fusione nucleare, ora un nuovo, affascinante campo di indagine si apre alla ricerca degli scienziati: il processo di fotosintesi clorofilliana, allo scopo di ottenere energia pulita e nel contempo ridurre l'anidride carbonica che contribuisce all'effetto serra. Al recente Simposio di Irvine in California, Mark Wrighton, un chimico del Mit, ha illustrato il progetto e fatto il punto delle ricerche. L'idea è semplice: imitare quanto più fedelmente possibile il processo biologico naturale attraverso il quale le piante convertono la luce solare nei composti chimici ATP (adenosintrifosfato) e NADPH (nicotinamide adenina dinucleotide) che concorrono alla trasformazione dei biossidi di carbonio contenuto nel-

lecola d'acqua. Nella triade costruita in laboratorio ci sono già tutti gli elementi per la fotosintesi. Ma i problemi da risolvere sono ancora notevoli. Il primo è più difficile è quello della organizzazione spaziale degli elementi della fotosintesi. «Le molecole fotosintetiche - ha detto al simposio Thomas Mallouk dell'Università di Austin in Texas - non hanno nulla di particolare, quel che invece è ancora un rompicapo è capire quale debba essere la disposizione spaziale ottimale perché gli elettroni eccitati dai fotoni percorrano in un'unica direzione la catena di reazioni che alla fine produce l'energia. Se la catena risulta non sufficientemente lunga l'energia finisce con il dissiparsi». Altri misteri ancora da chiarire sono come le molecole d'acqua rimpiazzino quelle perdute dalla clorofilla durante la fotosintesi e - soprattutto - come avvenga la cosiddetta «sintesi oscura», quella che trasforma attraverso l'ATP e il NADPH, il biossido di carbonio in zuccheri. Ma anche quando i problemi di natura teorica saranno stati completamente risolti, rimarrà poi da costruire la macchina che produce energia. Nelle migliori delle ipotesi - dicono i ricercatori - essa sarà in grado di trasformare in energia il 20-25% dei fotoni

**Videogiochi e polli, la solitudine del deserto**

Se nel Vietnam ci fosse stato Game Boys, il livello di salute mentale sarebbe stato molto più alto. David Murray, soldato di 22 anni prunucchiato questa frase si riferiva ad un videogame portatile con il quale le truppe americane nel Golfo cercano di ammazzare il tempo, e di dimenticare la paura. «La vita al fronte - ha scritto il settimanale Time - è una canzone fatta di paura nera, orgoglio profondo, posta smarrita, lunghe attese ed improvvisazione». Un po' come in tutte le altre guerre. Un po' come in Vietnam. Eppure delle differenze con il Vietnam ci sono e sono evidenti. Innanzitutto l'età media dei soldati americani è più alta: 27 anni oggi contro i 21 di allora. Poi il livello culturale: più del 95 per cento dei reclutati ha il diploma, dieci anni fa era solo il 54 per cento. Inoltre i soldati sono in condizioni fisiche migliori nelle nuove Forze Armate americane quasi nessuno fuma. Ancora sei soldati su dieci sono sposati. Nel 1970 solo il 40 per cento aveva famiglia. Quest'ultima novità sta suscitando un dibattito tra gli esperti militari: un soldato più maturo con una situazione familiare stabile è sicuramente un soldato più equilibrato, d'altro lato troppe preoccupazioni familiari possono distrarlo dal combattimento. L'attesa è lunga e snerbante. Si ha paura soprattutto di un attacco chimico perché tutti intorno alle basi americane scor-

razzano i polli, vengono allestite dalle truppe ed utilizzati come segnali d'allarme. Finché i polli stamazzano si sta tranquilli. Per sfidare la paura e riempire quel tempo dilatato rimangono poche cose in Vietnam c'erano la droga, l'alcool, le donne e naturalmente le lettere. Nel deserto dell'Arabia ci sono le lettere (arrivano normalmente pacchi postali pesanti circa 400 tonnellate) e i videogiochi tascabili. Miracolo dell'elettronica che non solo domina le armi intelligenti protagoniste di questa guerra, ma che vigila anche sulle ore di libertà dei marines. I programmi si chiamano Game Boys, Tetris, Tartarughe Ninja, e così via. Non sono contrari alla morale, non sono nocivi alla salute e riempiono il tempo libero, allontanando la noia. Inoltre quando arriva il momento del combattimento non c'è pericolo di sfasamenti di tipo psicologico anche la battaglia spesso viene vista solo attraverso uno schermo, gli avversari sono irreali, i morti sono irreali. Si passa insomma da un videogiochi ad un videogiochi.

CRISTIANA PULCINELLI



Un marine nel deserto saudita con una delle galline usate come campanello d'allarme nel caso di attacco con armi chimiche

Per combattere la noia e la solitudine, le truppe americane al fronte hanno i videogame tascabili, Tartarughe Ninja, Game Boy, Tetris: non sono nocivi per la salute e sfidano la paura. Gli attacchi chimici sono i più temuti, perciò le truppe allevano polli e li utilizzano come segnali d'allarme. Ma la preoccupazione maggiore rimane quella per il futuro: il fantasma del Vietnam è sempre presente. scuno le sue canzoni di successo in grado di riportarlo a casa». È un giornalista americano riporta l'affermazione di un giovane marne. «Mi rendo conto che non c'è una canzone che rimarrà come simbolo di questa guerra». Probabilmente perché ognuno ha la propria canzone che è il walkman gli suona nella testa. C'è comunque una radio per tutti. Si tratta di Desert Shield Radio, un network di 4 stazioni Fm che manda musica e notizie 24 ore su 24. Ha il piazzato Baghdad Betty, troppo sarcastica, tanto da non venire più ascoltata quando i bombardamenti sono cominciati. Con il inizio dei combattimenti, il gusto sono cambiati. Dice il direttore dei programmi sergente maggiore Bob Nelson in un'intervista a Time: «Abbiamo ricevuto un sacco di richieste per canzoni dolci e sentimentali. Quando la situazione si riscalda, dobbiamo rallentare il ritmo». Per far passare il tempo ci sono anche le bravate. Nelle basi aeree, ad esempio, le truppe riempiono di scritte le bombe. «Tutti a bordo», «scusi fuon Saddam», «sormidi», «buona giornata», sono i messaggi che compaiono su un Maverick Agm 65, un missile aerea. Quando il generale Colin Powell e il segretario alla difesa Dick Cheney sono andati a visitare uno squadrone di Stealth fighter gli aerei invisibili, hanno lasciato il loro ricordo: «una bomba a puntamento laser». «A Saddam con affetto» ha scritto Cheney. «Non l'hai messo ed ora lo perdi», ha scritto Powell. Per il resto sul fronte nord si scavano trincee e si circondano di sacchi di sabbia. Si barattano beni come biancheria, sigarette, filtri per l'aria, anche perché i prezzi delle merci nei piccoli negozi arabi sono raddoppiati se non triplicati in pochi mesi. Il prezzo di un pacchetto di dolciumi è saltato da 6 a 15 dollari. I sentimenti che prevalgono tra le truppe così appare dai reportage dal fronte sono in parte contrastanti. Da un lato un senso di estraneità per il mondo arabo non su loro complesso il marne se ne tregano dell'occupazione del Kuwait molto più di quanto generali e politici non vogliono far credere» così ha scritto un giornalista francese inviato a Dharan. Tanto è vero che quando si è profidata la possibilità di una pace erano in molti a gridare «finalmente a casa». D'altro lato, ma forse proprio per far avvicinare la data del rientro non vedono l'ora che si cominci questa maledetta guerra di terra e che la si faccia finita. La preoccupazione poi è per il ritorno. Anche in questo caso il Vietnam torna davanti agli occhi come uno spauracchio. Ai reporter che arrivano dall'Occidente viene continuamente chiesto se in patria c'è sostegno da parte della gente. I marines hanno paura di tornare ed essere guardati come chi ha commesso un grave errore.