

**Agopuntura
Nessun rischio
per contagio
virus Aids**



Chi si sottopone ad agopuntura o gli specialisti che la praticano non devono temere il contagio del virus Hiv, responsabile dell'Aids. A questa conclusione è giunto un gruppo di ricercatori dell'università di Hokkaido, nel Nord del Giappone, guidati dal neurologo Kazuo Nagashima. Secondo Nagashima, è «impossibile» che il contagio con il virus dell'Aids avvenga attraverso gli aghi usati in agopuntura. Nagashima basa la sua affermazione sui risultati di una ricerca condotta negli ultimi mesi che fugano i timori sorti in seguito a un caso registrato in Francia nel 1989. Nagashima e collaboratori hanno condotto una lunga serie di esperimenti su aghi d'oro, d'argento e d'acciaio immergendoli in due soluzioni, una con virus Hiv (con concentrazione pari a 300 volte quella riscontrabile in un paziente malato di Aids allo stadio finale) e l'altra di linfociti T, le cellule che il virus usa come veicolo per propagarsi nell'organismo. In entrambi i casi gli aghi sono venuti a contatto con il virus o con le cellule infette dal virus. Una volta estratti dalle soluzioni in questione, assicura Nagashima, non essendo così come quelli per le iniezioni, gli aghi ritenevano solo un millesimo del virus con i quali erano venuti a contatto e, una volta sterilizzati con ultrasuoni, non mostravano traccia alcuna del virus.

**Cinquecento
anni fa
nasceva
Paracelso**

Milano nella tavola rotonda «Eredità di Paracelso, tra medicina, storia e superstizione», organizzata dalla casa editrice mediatrix. Tra le iniziative collegate alla ricorrenza, in programma anche una mostra itinerante, un catalogo e il volume «Paracelso, un rivoluzionario della medicina». Precursore di una nuova medicina, Theophrast Bombast von Hohenheim «paracelso» esplorò strade mai battute sottolineando il principio filosofico dell'uomo-microcosmo che ancora oggi è alla base dell'omeopatia. A lui si devono alcune intuizioni straordinarie, come l'uso terapeutico del piombo e del ferro e il ricorso all'etere solforoso come anestetico. Nella mostra, che toccherà tutte le principali città italiane, sono esposte pietre preziose come l'agata, l'onice e l'ametista, alle quali nei secoli scorsi erano attribuite speciali qualità curative.

**Sviluppo
delle tecnologie
tecnologiche**

Ambiente, medicina e difesa sono tra i settori nei quali lo sviluppo delle tecnologie elettroniche avrà le maggiori applicazioni. È emerso nel corso della prima giornata del convegno sulla «ricaduta» industriale del progetto finalizzato tecnologie elettroniche del cnr aperti oggi a Firenze. Al workshop, che si concluderà domani, parteciperanno ricercatori impegnati nei cinque sottoprogetti sulle tecnologie elettroniche che concludono con il biennio 1992-93 il programma della ricerca rivolto soprattutto alla realizzazione dei prodotti. Il precedente ciclo di studi (1989-91) è stato dedicato soprattutto all'avvio degli studi e alla realizzazione dei prototipi. Alla giornata inaugurale del convegno ha partecipato anche il ministro per l'ambiente Valdo Spini. Tra le applicazioni elettroniche emerse dalla ricerca del Cnr anche quelle, infatti, per la rivelazione di inquinanti negli ambienti urbani. Per quanto riguarda invece la medicina il progetto ha consentito lo sviluppo di sistemi laser miniaturizzati per microchirurgia oftalmologica, vascolare e per terapia oncologica, oltre che di sistemi diagnostici. Quanto alla difesa l'elettronica ha permesso di conseguire risultati soprattutto nei sistemi di avvistamento laser da bordo degli elicotteri.

**È nata
un «primula»
tra le rocce
dolomitiche**

Dopo il rettile preistorico sconosciuto (il tirannosauropo scoperto nel varesotto), ecco il fiore che ancora nessuno aveva visto. A meno di un mese dall'annuncio della scoperta dei resti di una nuova specie di rettile preistorico, il museo di storia naturale di Milano ha infatti reso noto che suoi ricercatori hanno individuato una nuova specie botanica. «Si tratta di una primula di cui finora il mondo scientifico ignorava l'esistenza», dicono i ricercatori del museo in una nota - una specie unica al mondo dai fiori di un intenso colore viola purpureo». La primula, è stato scoperto, cresce esclusivamente nelle nicchie e nelle fessure delle ripide pareti di dolomia del Monte Alben, rilievo dolomitico compreso tra le valli Brembana e Seriana (Bergamo). E proprio per questa sua particolare distribuzione geografica, gli autori della scoperta - il botanico Enrico Banfi, del museo milanese, e Renato Feringhetti, del gruppo flora alpina bergamasca - hanno battezzato il fiore «primula albenensis».

MARIO PETRONCINI

**Il premio Nobel per la fisica terrà
oggi a Ginevra una conferenza per spiegare
come produrre energia senza rischi ambientali**

**Rubbia promette
il nucleare sicuro**

Un acceleratore di particelle per bombardare il torio (elemento già utilizzato nelle centrali nucleari in India) senza passare per la massa critica e la reazione a catena, senza dunque pericoli di nuove Chernobyl. Questa l'idea di base del fisico italiano Carlo Rubbia che la spiegherà diffusamente oggi a Ginevra in una conferenza scientifica. Cauti, i fisici italiani aspettano di conoscere i particolari.

ROMEO BASSOLI

Ce l'ha fatta davvero? Carlo Rubbia, il premio Nobel che è diventato tale per aver costruito un acceleratore capace di identificare particelle sino ad allora solo ipotizzate, ha preannunciato di aver inventato un acceleratore di particelle in grado di produrre più energia di quella che consuma. In altri termini, una centrale nucleare di tipo nuovo, per di più, a quanto sembra, più pulita (o meglio meno sporca) di quelle attualmente in uso.

L'annuncio ufficiale, con relativi dettagli scientifici, sarà dato questo pomeriggio a Ginevra al Cem e sarà praticamente uno degli ultimi atti del fisico italiano con addosso i galloni di direttore del Centro di ricerche europeo (che è anche il più grande luogo di ricerca del mondo).

L'idea di Rubbia non è nuova. Nel senso che se ne è già discusso negli anni Sessanta (ma venne scartata perché sembrava superflua e troppo costosa) e che lo stesso Rubbia ne ha annunciato alcune linee guida in una conferenza tenutasi alcuni mesi fa (di cui l'Unità ha dato notizia). Dunque, ricordiamola. Rubbia sostiene di poter realizzare un acceleratore di particelle che bombardano un elemento, il torio, presente sulla terra in misura molto più abbondante dell'uranio: basti pensare che costa solo 80 dollari al chilo. Il torio, peraltro, viene già utilizzato nei reattori nucleari indiani, essendo l'India povera di uranio ma ricca, per l'appunto, di questo elemento.

In ogni caso, tornando alla macchina di Rubbia, si prevede che il bombardamento permetta di spezzare gli atomi di torio e di liberare energia in misura addirittura superiore a quella dei reattori nucleari «normali». Due i vantaggi: le scorie (che comunque ci sono) di torio bombardato perdono la loro radioattività molto più rapidamente dell'uranio (ma comunque sempre in qualche secolo) e questo è il primo vantaggio. Il secondo è

che si evita di passare per la massa critica e la reazione a catena. Inutile dire quanto siano rischiose queste procedure: il disastro di Chernobyl lo ha già ampiamente dimostrato. Rubbia sostiene che le centrali tradizionali si basano su massa critica e reazione a catena perché sono di vecchia concezione. Sono, in sostanza, rimaste alla fisica di Fermi. Ora, invece, la tecnologia degli acceleratori di particelle può provocare una ricaduta straordinaria proprio rinnovando quella fisica nel settore della produzione di energia.

Resta da vedere se oggi a Ginevra e altrove le reazioni alla proposta del premio Nobel italiano saranno ottimistiche come le premesse. Per ora, tra i commentatori prevale l'atteggiamento del «vediamo che carte ha da giocare».

Per il momento limitiamoci a registrare l'attesa e l'aprurimento per il metodo proposto da Carlo Rubbia di tre fisici italiani di grosso calibro, Nicola Cabibbo, presidente dell'Enea, Mario Silvestri dell'università di Milano e Giorgio Salvini, presidente dell'Accademia dei Lincei. Tutti aspettano la spiegazione (soprattutto sulle caratteristiche dell'acceleratore che Rubbia farà oggi alle 16,30 in una conferenza per i colleghi fisici e alla quale è ammessa anche la stampa. Comunque quella di Rubbia è un'idea molto attraente, e molto complicata», ha detto Nicola Cabibbo. «L'obiettivo è di ottenere una fissione nucleare più pulita di quella ordinaria. È un'idea che è nell'aria da molto tempo e sulla quale stanno lavorando americani (come Charles Bowman dei laboratori di Los Alamos) e giapponesi: bisognerà vedere adesso in che modo Rubbia l'ha sviluppata». In teoria, ha proseguito, si potrebbe avere una potenza equivalente a quella dei reattori nucleari tradizionali, a un costo simile (svariate migliaia di miliardi di lire), ma con molta più sicurezza. Cabibbo ha spiegato che alla base di questa tecnica



**Ma la sicurezza non elimina
le pericolosissime scorie**

GIUSEPPE ONUFRO*

Prima di poter dare un giudizio compiuto sull'annuncio fatto da Carlo Rubbia di aver scoperto un modo per controllare in modo pulito la fissione nucleare impiegando il Torio al posto dell'Uranio, bisognerà attendere di conoscere maggiori dettagli. È utile però chiarire per quali sono le questioni per le quali il mondo ambientalista si è sempre opposto allo sviluppo nucleare.

Quando si parla di rischio nucleare bisogna distinguere tra i rischi connessi a eventuali incidenti: il caso più eclatante è quello di Chernobyl e i rischi connessi al funzionamento «normale» della produzione elettro-nucleare. Il reattore nucleare è infatti solo un aspetto del ciclo di produzione che per la tecnologia tradizionale va dall'estrazione del minerale al trattamento e preparazione del combustibile, al ritrattamento di quello già usato e al trattamento e confinamento (sine die) delle scorie.

In condizioni di routine avvengono rilasci di radioattività in tutte le fasi del ciclo di funzionamento del reattore solo una fase, per quanto cruciale, ma non la sola. La diminuzione eventuale del rischio di incidenti al reattore

non è certo trascurabile, ma non basterebbe a rendere il nucleare più pulito. Le domande che bisogna farsi sono: che tipo e quanti rilasci di radioattività ci saranno, quante scorie verranno prodotte e di che tipo, cosa avviene del reattore quando smette di funzionare.

Quest'ultimo è uno dei punti cruciali: le centrali nucleari convenzionali in disuso sono esse stesse delle enormi «scorie», le loro strutture sono radioattive e nessuno sa come smantellarle. Per quanto riguarda le scorie nucleari, il fatto che cinque secoli dopo, la radioattività del Torio bombardato sarà cento volte inferiore a quella del Torio non bombardato, non ci sembra una grande cosa: per quanto ci riguarda il Torio può stare tranquillo in miniera, inglobato nel minerale.

La questione di un futuro energetico a basso impatto ambientale e che salvaguardi il clima globale citata da Rubbia, richiede certo una riflessione più accurata: siamo comunque convinti delle grandi potenzialità dell'efficienza energetica - sia per la produzione che per il consumo di energia - che viene dalle prospettive delle varie applicazioni delle fonti rinnovabili.

*Greenpeace Italia



Un magnete superconduttore del Lep di Ginevra e, al centro, Carlo Rubbia

c'è un processo basato su un acceleratore di particelle che produce protoni ad alta energia. I protoni, ha continuato Cabibbo, vengono fatti urtare contro nuclei atomici per ottenere neutroni, che sono le particelle in grado di provocare una reazione di fissione. Ma mentre nei reattori tradizionali la fissione dell'uranio avviene attraverso una reazione a catena (i neutroni prodotti dalla fissione di una massa critica di uranio collidono con altri atomi di questo elemento), in questo nuovo metodo non si raggiunge una massa critica del materiale nucleare e interrompendo il flusso dei neutroni provenienti dall'acceleratore la reazione si ferma. Il cuore del processo - ha aggiunto Cabibbo - consiste nel bombardare il torio con i neutroni. Il torio è un elemento che esiste in natura, della famiglia a cui appartengono anche l'uranio e plutonio, e che di per sé non è fissile, cioè non può essere sottoposto a fissione nucleare. Il torio, però, bombardato dai neutroni si trasforma in uranio-233, che è il vero elemento fissile del processo. Il combustibile esaurito dopo la fissione viene «riprocessato» di continuo per essere riutilizzato e alla fine, anche grazie ad altri processi legati a questa tecnica, si ottengono scorie radioattive in quantità minore e residue di una vita radioattiva destinata molto più breve.

Il vantaggio teorico del metodo, ha aggiunto Cabibbo, è di avere una grande sicurezza intrinseca del reattore, eliminando la possibilità di grandi rilasci all'esterno di radioattività e dell'impiego delle scorie nucleari per realizzare armi atomiche. «È un sistema promettente e fattibile», ha osservato - ma rimane ancora moltissimo lavoro da fare. Gli acceleratori di particelle di questo tipo esistono ma non sono mai stati sviluppati per impieghi energetici e lo studio della sicurezza di un impianto del genere deve ancora essere iniziato. Sappiamo che teoricamente questa è molto elevata

ma non sappiamo nulla sul sistema reattore in sé, che deve ancora essere progettato. Infine Cabibbo ha sottolineato che l'Enea ha già maturato un'esperienza decennale in questo campo, sia sul ciclo uranio-torio, «riprocessando» il combustibile nucleare prodotto da reattori sperimentali americani che impiegano questo ciclo, sia sulla separazione di prodotti di fissione dalle altre scorie.

Per Mario Silvestri, saggista, fisico, direttore della cattedra di energetica all'università di Milano, «la cosa fondamentale è sapere che tipo di acceleratore Rubbia vuole utilizzare». Silvestri ha osservato che l'idea di usare neutroni iniettati da un acceleratore per innescare un reattore portato ad una soglia leggermente inferiore alla criticità ha mezzo secolo.

«L'idea di utilizzo del torio per la fissione nucleare è parallela a quella dell'uranio. L'India per esempio ha la linea di sviluppo nucleare basata sul torio perché ha grandissimi giacimenti di torio. Gli altri paesi utilizzano la linea dell'uranio perché è più conveniente». Secondo Silvestri «la riduzione in quantità di scorie radioattive è ridotta rispetto al metodo tradizionale di fissione nucleare». Quanto alla sicurezza, «basta spegnere il pannello di neutroni per spegnere il reattore». Adesso, ha concluso Mario Silvestri - si tratta di aspettare la spiegazione di Rubbia.

Anche per il decano dei fisici italiani e presidente dei Lincei, Giorgio Salvini, «mancano gli elementi chiave per valutare la portata scientifica della teoria, ossia i dati quantitativi e quelli relativi agli acceleratori». La «sima per Rubbia è fuori discussione», ha detto - ma non c'è ancora alcuna nota scientifica, alla quale riferirsi e perciò una valutazione è prematura. Salvini conclude che non è sempre opportuno discutere di nuove tesi scientifiche apparse sui mezzi di larga informazione.

Anziani e computer

**Un «semplice» gioco
per stimolare la creatività
il pensiero e la memoria**

Mettere gli anziani a giocare coi computer, come fanno i bambini, stimolando continuamente l'attenzione, la capacità di memoria, il ragionamento, può essere un grande aiuto contro l'indebolimento fisiologico delle facoltà mentali e persino in alcuni casi di demenza clinica.

Lo sostiene Giorgio Marchetti, medico esperto in informatica, che a «Milanomedica» ha presentato il programma software «train the brain» (allena il cervello) che - ha detto in una conferenza stampa - ha la capacità di allenare l'anziano a utilizzare le proprie risorse, scacciando ansie e tensioni che si accompagnano alla consapevolezza della propria incapacità.

Anche la mancanza di familiarità dell'anziano col computer, che era conside-

rata un limite di questi sistemi - ha aggiunto Marchetti - è stata superata con alcuni accorgimenti, come l'uso di grandi schermi, informazioni scritte di facile lettura e comprensione, oltre a codi semplici di interagire coi computer. «Il gioco - dice Marchetti - è uno degli elementi fondamentali della vita e stimola la creatività e il pensiero».

Ovviamente ciò che al paziente appare come un semplice «gioco» è invece un test scientifico lungamente studiato. Il programma dispone di gradi diversi di difficoltà per ogni esercizio, per verificare i progressi e allenare il paziente in ambiti più complessi. Il sistema - ha precisato Marchetti - non prescinde da una terapia farmacologica capace di stimolare il sistema nervoso. Insomma, compriamo un computer ai nostri nonni.

**È morto a Boston, all'età di 88 anni, il fisico italiano che emigrò negli Usa per sfuggire alle leggi razziali
L'invenzione del circuito a coincidenze e il lavoro a Los Alamos per mettere a punto la bomba atomica che scoppierà in Giappone**

Bruno Rossi, la passione per i raggi cosmici

È morto Bruno Rossi. Il fisico italiano aveva 88 anni. Fuggito dall'Italia per salvarsi dalle leggi razziali, scappò prima in Europa, poi negli Stati Uniti. È diventato famoso per aver studiato i raggi cosmici, uno degli enigmi maggiori per i fisici e per aver costruito il più importante strumento di ricerca nel settore, il circuito a coincidenze. Lavorò a Los Alamos, e poi al Massachusetts Institute of Technology.

LUCIA ORLANDO

Una grande passione per i raggi cosmici è una vita di scienza trascorsa passando in modo irregolare da un problema all'altro, alla ricerca di soluzioni ad enigmi insospettiti. Così si potrebbe sintetizzare la vita scientifica di Bruno Rossi, il fisico veneziano spentosi lo scorso sabato a Boston all'età di 88 anni. Dopo aver studiato a Padova e a Bologna, dove si laureò in fisica nel 1927, Rossi arrivò a Firenze, o per meglio dire ad Arcetri, dove sorse l'istituto di fisica sperimentale alla cui cattedra è assegnato come

assistente. Chissà se la vicinanza con il «Gioiello», la villa in cui Galileo trascorse i suoi ultimi anni di vita, abbia avuto una qualche influenza sul gruppo di giovani promesse della fisica italiana che si ritrovava improvvisamente insieme ad Arcetri. Oltre a Rossi ci sono Gilberto Bernardini, Giuseppe Occhialini, Daria Bocciarelli, Giulio Racah. È il che Bruno Rossi cerca di prendere la mira per indirizzare l'entusiasmo verso un campo di ricerca che lo conduca alla grande scoperta. Dirà più tardi che la

gioia più grande per lui era trovare risultati in aperto contrasto con le previsioni teoriche, tutti da spiegare. E quindi nei campi più di frontiera cercherà il terreno su cui battersi. Nel 1929 finalmente il momento arriva, con la lettura dell'articolo di Walter Bothe e Walter Kohlhöster «La natura della radiazione dall'alto». Nasce la passione per quel campo di ricerca che gli avrebbe dato notorietà, i raggi cosmici o, come suggestivamente li aveva chiamati Millikan, la «radiazione cosmica».

I raggi cosmici avevano rappresentato un vero enigma per i fisici fin da quando, nel 1912, ne era stata scoperta l'esistenza. Uno dei maggiori problemi riguardava la natura di questi raggi: da cosa erano formati, da fotoni come ritenevano i più o da corpuscoli? Bothe e Kohlhöster nell'articolo letto da Rossi dimostravano questa seconda ipotesi. Ma la risposta aveva creato nuove domande. Di quali corpuscoli si trattava? Le particelle avevano le stesse proprietà di quelle già note o

addirittura erano di natura completamente diversa? E per rispondere a queste domande che Rossi si mette al lavoro e costruisce il più importante strumento di ricerca per lungo tempo dei raggi cosmici, il cosiddetto circuito a coincidenze, che costituisce oggi il circuito base dei computer. Rossi diventa ben presto un esperto nel settore, e grazie ai suoi studi si arriva alla precisazione di un gran numero di informazioni sulla natura e la composizione dei raggi cosmici.

Le ricerche subiscono una breve interruzione negli anni antecedenti alla seconda guerra mondiale. Rossi condivide la sorte di molti altri illustri scienziati italiani: in seguito alla promulgazione delle leggi razziali nel '38 è costretto ad abbandonare la cattedra vinta nel frattempo a Padova, e a scappare dapprima a Copenaghen, invitato da Niels Bohr e poi a Manchester, dove collabora con Patrick Blackett, fisico sperimentale di grandissimo valore. Ben presto abbandona anche il continente per recarsi

negli Stati Uniti, che diventeranno la sua seconda patria ed il luogo della sua seconda avventura, la collaborazione alla costruzione della bomba atomica.

Nel 1943 Rossi è chiamato a Los Alamos proprio per le sue competenze sui circuiti elettronici ed i rivelatori di radiazioni maturate negli anni di ricerca sui raggi cosmici. A Los Alamos si trova a dirigere insieme ad Hans Staub un gruppo di una ventina di persone che ha il compito di potenziare la strumentazione di base di tutto il laboratorio.

Rossi ha un ruolo anche nel famoso «Trinity test», la prova generale delle bombe su Nagasaki e Hiroshima, del 16 luglio 1945. A lui è affidato l'esperimento per misurare il tasso di crescita dell'attività nucleare nelle fasi iniziali della reazione a catena. Questo tasso di crescita ha infatti una stretta relazione con l'energia totale liberata nell'esplosione, quindi in ultima analisi con il potere distruttivo della bomba.

Affidiamo a Rossi stesso la descrizione del suo stato d'animo, dopo l'esplosione della prima bomba atomica: «Fino ad allora, la pressione del lavoro era stata tale che non avevo avuto tempo di riflettere. Ora, il terribile significato di quanto avevamo fatto mi colpì in pieno. Debo confessare che, di tanto in tanto, provavo una certa soddisfazione per aver partecipato, sia pure in piccola misura, a un'impresa così incredibilmente difficile, di tale importanza storica. Ma questo sentimento veniva presto sovrastato da un senso di colpa e da una terribile ansietà per le possibili conseguenze del nostro lavoro. Sentimenti, questi, che vennero riacquizzati quando, alcuni giorni più tardi, seppi della distruzione di Hiroshima e Nagasaki. Io, come molti dei miei colleghi avevamo sperato che la bomba sarebbe stata usata in una dimostrazione innocua, per indurre il Giappone alla resa».

All'inizio del '46 Rossi conclude la sua esperienza in campo bellico e si trasferisce

al Mit (Massachusetts Institute of Technology) dove riprende le sue ricerche interrotte sui raggi cosmici. Cambiati i tempi sono mutati anche i problemi e le sfide. Si tratta ora di studiare le interazioni nucleari con i raggi cosmici e soprattutto le nuove particelle prodotte in questa interazione.

Alla fine degli anni 50, il campo dello studio delle interazioni nucleari di alta energia e delle particelle elementari non è più il campo di studio dei raggi cosmici. Sono apparsi sulla scena gli acceleratori di particelle e quel campo della fisica passa dall'osservazione in alta atmosfera, ai laboratori. Tuttavia nello stesso periodo nuovi raggi cosmici vengono offerte dallo sviluppo delle tecniche dei voli spaziali. Rossi organizza due esperimenti da effettuarsi a bordo di veicoli spaziali, il primo per lo studio del plasma interplanetario e il secondo per l'osservazione di corpi celesti sorgenti di raggi X, esterni al sistema solare.