

Le stazioni spaziali per produrre energia

È quasi certo: il razzo vettore sovietico «Energia» verrà utilizzato per lanciare nello spazio delle stazioni per produrre, appunto, energia. Il governo sovietico avrebbe infatti accettato la proposta dell'Accademia delle Scienze di sviluppare satelliti di grandi dimensioni da mandare in orbita stazionaria. I satelliti sarebbero dotati di «velli» lunghe decine di chilometri, coperte di celle in grado di convertire la luce solare in energia e di «spararla» sotto forma di «fasci» concentratissimi di microonde sulla Terra. Qui apposte antenne la capterebbero e la ritrasformerebbero in energia elettrica, da immettere nella rete di distribuzione.

Decimo incontro delle Accademie scientifiche Usa-Urss

È cominciata ieri a Vlna la 10ª riunione di scienziati dell'Accademia delle Scienze dell'Urss e dell'Accademia nazionale delle Scienze statunitense. L'agenzia ufficiale di informazione sovietica Tass afferma che il dibattito degli scienziati verte su «problemi di equilibrio strategico, equilibrio delle forze del patto di Varsavia e della Nato, del ruolo di attività consentite in base al trattato Abm, e sul rispetto degli impegni del trattato nel settore della sicurezza e del disarmo».

Un robot palombaro per gli abissi marini

Ci sono lavori da eseguire a 400 metri sotto l'acqua, lavori difficili o forse anche impossibili per l'uomo? Ci penserà il robot. Un prototipo di robot subacqueo infatti è stato messo a punto in Unione Sovietica: è comandato via cavo da una distanza che va fino al chilometro ed ha un aspetto simile al granchio; dispone di un sistema di ripresa televisiva stereoscopica, di un gruppo di comandi elettronici e di un manipolatore con gli organi ricambiabili, simile a chele. Tutto ciò è posto su di un chassis con quattro ruote motrici, il lavoro del palombaro meccanico viene seguito su video dalla nave appoggio. La sua utilità è evidente: può raccogliere campioni dal fondo marino, può eseguire riparazioni agli scafi delle imbarcazioni e magari raccogliere conchiglie pregiate poste a profondità cui l'uomo non può accedere.

Australia: prostituta burocrate contro l'Aids?

potrebbe essere controllata se le prostitute fossero integrate nella burocrazia. Incolpabilmente - ammette il presidente del movimento Michael McKibbin - «la prostituzione è una professione, queste godrebbero della redistribuzione più alta nel pubblico impiego. Le nuove lavoratrici statali» avranno anche diritto alle ferie pagate, pensione e assicurazione medico-ospedaliera. Se contrassero l'Aids da un cliente avrebbero diritto a un indennizzo per infortunio sul lavoro e, analogamente, se il cliente di una prostituta statale venisse infettato dal virus potrebbe querelare il governo.

A Pisa nuovo centro di ricerca

Uno dei più importanti centri di ricerca italiani sorgerà a Pisa nell'area di San Cataldo, alla periferia della città. La decisione è stata comunicata dal presidente del Cnr, Luigi Rossi Bernardi, al sindaco di Pisa Giacomo Granchi. Attualmente negli impianti sparsi per la città sono occupati 590 dipendenti. Con la costruzione del nuovo polo di ricerca (per il periodo previsto cinque anni) gli occupati saliranno a mille. Per Pisa, ma anche per tutta la regione, questa decisione riveste notevole importanza anche nel campo occupazionale e scientifico.

Trapianto di cuore su un bimbo di 11 giorni

Un neonato di undici giorni con una grave malformazione cardiaca ha ricevuto un cuore nuovo l'altra notte all'ospedale californiano di Loma Linda. È il secondo trapianto cardiaco su un neonato effettuato in pochi giorni dai medici dell'ospedale: il 16 ottobre il piccolo Paul Holt aveva ricevuto un cuore nuovo poche ore dopo la nascita. L'intervento compiuto l'altra notte su Mitchell Boyd, nato con malformazione alla parte sinistra del cuore, è durato cinque ore. Un portavoce del «Loma Linda» ha detto che il piccolo Mitchell «sta bene» e che se non fosse stato operato al più presto «sarebbe morto entro pochi giorni».

NANNI RICCONO

Nel mondo industrializzato cresce l'età media
L'uomo insegue l'immortalità, ma l'invecchiamento è connaturale alla materia o dipende da fattori ambientali?

Il Tempo contro la Materia

L'invecchiamento è un fenomeno universale che riguarda quasi tutta la materia, vivente e non vivente, sulla Terra e negli spazi siderali. Ma si tratta di un fenomeno connaturale alla materia o del prodotto dell'interazione con l'ambiente? Dai metalli ai cristalli, dalle stelle alle cellule animali, ripercorriamo il modo in cui la materia invecchia, tutta, inesorabilmente.

PIETRO GRECO

Ormai l'Italia lotta per il primato: il ritmo con cui le nascite diminuiscono e la popolazione invecchia ha pochi analoghi in Europa e quindi nel mondo. L'età media è in crescita, almeno nel mondo industrializzato: l'uomo insegue l'immortalità e l'eterna giovinezza. Molti, gli ottimisti, pensano che questi sono limiti verso cui sempre più ci si avvicina. Altri, i pessimisti, sostengono che l'uomo potrà vivere più a lungo, ma non potrà certo evitare di invecchiare. E basano questa loro tesi anche sulla constatazione che l'invecchiamento è un fenomeno universale, che riguarda quasi tutta la materia, vivente e non vivente, sulla Terra e persino negli spazi siderali.

L'invecchiamento: forse non c'è alcun'altra problematica che, come questa, coinvolga l'interesse di tutte le scienze, da quelle sociali a quelle naturali, e sia, nel contempo al centro di speculazioni filosofiche e teologiche tese a dare un senso alla vita dell'uomo e al destino dell'universo.

L'interesse scientifico è ge-

nerale: pur dalle diverse ottiche di osservazione, dal sociologo al medico, dal biochimico al fisico, sono impegnati ad approfondire le conoscenze dei meccanismi e delle cause del rapporto tra materia e tempo.

Nelle scienze naturali il problema dell'invecchiamento è studiato per le sue numerose implicazioni: quanti problemi risolverebbe la possibilità di conservare nel tempo le caratteristiche di un corpo, animato o inanimato che sia? Tuttavia la scienza non si sottrae al tentativo di rispondere a domande più profonde, sulle cause ultime dell'invecchiamento. Fra queste una delle più importanti riguarda la sua natura: è connaturale alla materia vivente o è frutto dell'interazione con l'ambiente? In

realtà non è facile prendere posizione neppure nel campo della materia inanimata, dove i fenomeni di invecchiamento o di evoluzione nel tempo potrebbero apparire più semplici e chiari.

Il fisico nucleare, esperto di decadimento radioattivo, risponde che sì, l'invecchiamento è proprio connaturale alla materia. Infatti alcune sostanze, come l'uranio radioattivo, sono fissili, cioè perdono regolarmente nel tempo (decadono) questa loro caratteristica. L'uranio invecchia perdendo la sua radioattività. In questo processo l'ambiente non interviene: l'invecchiamento è ineluttabile, inarrestabile, non influenzabile. Connaturale, quindi. Alla medesima domanda il fisico teorico risponde che tutto è relativo, anche il tempo. Un uomo che viaggiasse su un'astronave alla velocità della luce non invecchierebbe.

Decisivo quindi appare non solo l'ambiente, ma anche la dimensione spazio-tempo a cui ci si riferisce. Per fermarci alla nostra, di dimensione spazio-tempo, vediamo come, e possibilmente perché, corpi e sostanze invecchiano. Al fenomeno sono interessati soprattutto i corpi solidi. I metalli per esempio. Molto studiate sono le leghe: l'acciaio o i duralumini (leghe

che l'alluminio forma con piccole quantità di rame), per citarne qualcuna. Le leghe, a temperatura ambiente, non sono stabili: nel tempo la fase disciolta, cioè quella presente in minore quantità (il rame nel caso dei duralumini) tende a precipitare e a formare una dispersione minutissima. Il reticolo cristallino distorce, aumenta la durezza della lega, ma anche la sua fragilità. Questo fenomeno di invecchiamento impone di tenere sotto controllo, nel tempo, i manufatti di acciaio o di altra lega: l'aumento di fragilità potrebbe provocare gravi danni.

Anche i polimeri, plastiche e gomme, invecchiano. I chimici distinguono tra l'invecchiamento termico ossidativo (aging) e l'invecchiamento ad opera dell'ambiente (weathering). Ritorna, in termini suoi propri, la dicotomia tra invecchiamento connaturato e ambientale. Il primo, l'aging, si ha per auto-ossidazione, con formazione di radicali liberi e diminuzione del peso molecolare, fenomeni complessi che portano allo scaldamento delle proprietà di resistenza e di elasticità. Il weathering av-

viene per interazione di polimeri con agenti atmosferici (ozono, ossidi di zolfo e di azoto, acqua) e con la luce ultravioletta. Il risultato è il medesimo: il materiale perde resistenza ed elasticità. Lo studio dell'invecchiamento delle materie plastiche e gommose non è, da un punto di vista scientifico, molto avanzato. Finora i metodi per rallentare gli effetti sono stati empirici. Oggi gli scienziati hanno cominciato a studiare a fondo il problema, scoprendo che esso prevede quasi sempre un certo tipo di reazioni, dette a catena, e che aging e weathering hanno molte basi in comune e spesso sono cooperativi.

Invecchiano i solidi cristallini (metalli), invecchiano i solidi semicristallini (plastiche) e amorfici (gomme); invecchiano anche i vetri. Ottenuto per rapido raffreddamento di un liquido, il vetro «fresco» ha un volume libero che, a causa della mancanza di stabilità del sistema, nel tempo tende a diminuire. La contrazione di volume, che per alcuni materiali vetrosi può essere anche del 3%, determina un aumento della fragilità ed anche una minore permeabilità a gas e liquidi.

Molte cose invecchiano sul-

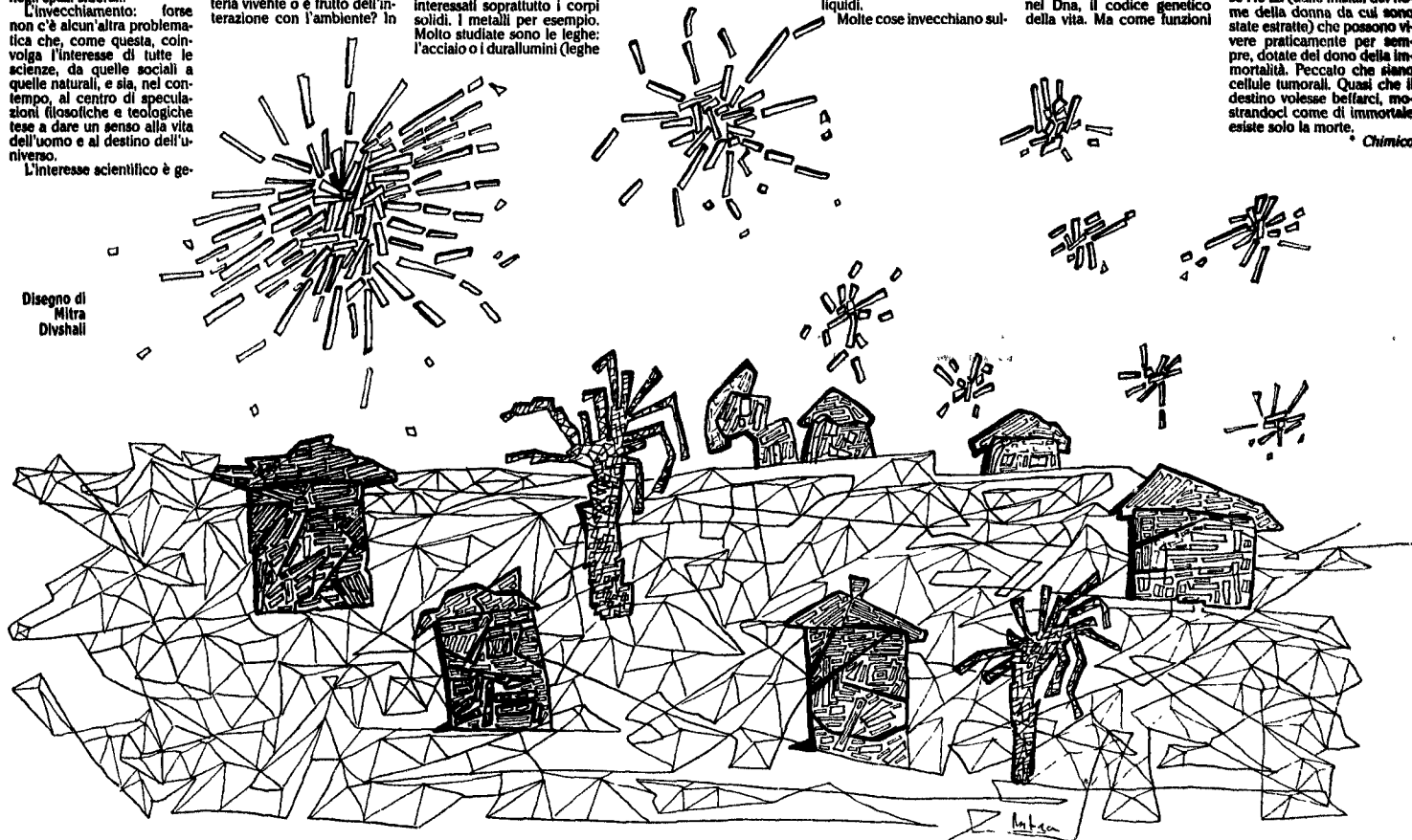
la Terra, molte cose invecchiano nello spazio. Le stelle hanno un vero e proprio ciclo di vita: nascono, si sviluppano, muoiono. Ma anche la polvere che, con maggiore o minore densità, riempie gli spazi interstellari, subisce la dura legge dell'invecchiamento. Sulla polvere cosmica la temperatura è piuttosto rigida: -260 °C, circa. A questa temperatura il gas metano, presente sulla polvere, è del tutto condensato. Eppure a contatto col carbonio, pur esso presente, per effetto delle radiazioni si trasforma, dando luogo a vere e proprie catene polimeriche. Queste strutture hanno una curva di crescita: la complessità aumenta nel tempo fino a raggiungere un massimo, per poi diminuire allorché hanno il sopravvento gli effetti distruttivi delle radiazioni U.V. Talvolta appare connaturato, tal'altra è di chiara origine ambientale: l'invecchiamento della materia inanimata non sembra risolvere il problema.

Così come ancora non lo ha risolto lo studio delle cellule, i mattoni della materia vivente. È ormai accertato che l'invecchiamento ha origine nel Dna, il codice genetico della vita. Ma come funziona

questo orologio biologico è un mistero non ancora risolto. Esistono a tutt'oggi due teorie. La prima, detta teoria della catastrofe, attribuisce grande importanza all'influenza dell'ambiente nella determinazione di una serie di errori, nei meccanismi cellulari, che non sempre sono riparabili e che quindi si cumulano, portando all'invecchiamento e poi alla morte della cellula. La seconda, nota come teoria dell'evoluzione, si richiama al concetto di invecchiamento connaturale e sostiene che il Dna possiede in sé i geni dell'invecchiamento, che si attivano in tempi prefissati nel corso della vita cellulare. Vi sono cellule, come quelle del cervello umano, che sembrano seguire la prima ipotesi, mentre ve ne sono altre, come le fibroblaste, che di certo seguono la seconda.

Invecchiamento ambientale o connaturale quindi? Il mistero resta aperto ad ogni soluzione. Non ultima quella che vede l'azione, come nel caso dei polimeri, di entrambi le classi di fattori. La soluzione definitiva dovrà spingere, tuttavia, perché vi sono cellule umane, come le famose He La (dalle iniziali del nome della donna da cui sono state estratte) che possono vivere praticamente per sempre, dotate del dono della immortalità. Peccato che siano cellule tumorali. Quasi che il destino volesse beffarci, mostrandoci come di immortale esiste solo la morte.

Chimico



L'agguato elettrico dentro l'ospedale

Il cattivo funzionamento o le manovre improprie delle apparecchiature elettromedicali provocano più morti dell'abuso di stupefacenti

Una terapia consigliata
Quando ridere fa bene almeno alla circolazione sanguigna

ROMA. Sembra impossibile ma è vero: la risata fa vivere meglio e più a lungo e addirittura, può essere usata con finalità terapeutiche. I primi a sperimentare la terapia sono stati gli psicologi americani che ormai hanno ottenuto che la nuova terapia sia riconosciuta dalla medicina ufficiale Usa. Il primo a praticare la terapia della risata è stato, alcuni anni fa, il giornalista americano Norman Cousins il quale ha poi scritto un libro su questa sua esperienza: «Anatomia di una malattia». Di ritorno da un viaggio, Cousins cominciò a provare difficoltà a muovere il collo, le mani e gli arti. Un suo amico pensò che avrebbe potuto ottenere giovamento da emozioni positive quali l'algia e le risate e gli consigliò la lettura di libri umoristici e la visione di film comici. In un tempo relativamente breve, il giornalista fu dichiarato clinicamente guarito. Presenta sua storia.

Perché la risata può provocare effetti benefici non solamente sui malati della psiche, ma anche su quelli organici? Secondo il prof. Fray della superbiasonata Stanford University, «ridere equivale a un buon jogging fatto da fermo: parte della muscolatura, specie a livello toracico e degli arti superiori, alternativamente si esercita e si rilassa». Il primo beneficio è per la respirazione che con la risata si fa più profonda rendendo così possibile un'iperventilazione polmonare che, a sua volta, favorisce una migliore ossigenazione del sangue. La circolazione sanguigna aumenta insieme al senso del benessere. Il riso, inoltre, favorisce un aumento della produzione di catecolamine (adrenalina, noradrenalina, dopamina), ormoni che provocano a loro volta il rilascio di quelle «morfine naturali» - le endorfine - che agiscono da tranquillanti: di qui l'effetto, appunto, sia analgesico che terapeutico della risata.

Durante gli ultimi anni è andato sempre più diffondendosi l'impiego di apparecchiature sofisticate come la Tac (tomografia assiale computerizzata), l'Nmr (risonanza magnetica nucleare), la Spect (tomografia a emissione di fotoni singoli) e la Pet (tomografia a emissione di positroni). Sono apparecchiature utili perché consentono diagnosi accurate e in alcuni casi (come per la Pet) rendono possibile l'osservazione diretta dei processi metabolici. Sfortunatamente, oltre a non essere distribuite in modo razionale sul territorio, non sempre vengono utilizzate in modo appropriato. «Un'indagine campiona - è stato osservato al convegno di Padova - condotta su oltre mille strumenti elettromedicali in otto ospedali del Nord Italia a partire dal

1978, e ripetuta a intervalli negli anni successivi, ha denunciato una percentuale del 10-15% di apparecchiature in condizioni pericolose: nessuna messa a terra, cavi danneggiati, alta dispersione di corrente, scarso isolamento. La probabilità per un paziente sottoposto a test diagnostici e a terapie sostenute da apparecchiature alimentate elettricamente di essere collegato a uno strumento insufficientemente sicuro si è dimostrata del 30%». L'incidente più grave è la folgorazione. È del tutto normale - ha osservato il prof. Merletti - che dopo un certo periodo di tempo le attrezzature elettriche si deteriorino. I controlli periodici dovrebbero quindi essere sistematici e obbligatori, come del resto avviene nella maggior parte dei paesi nord europei

«In Italia il numero dei morti accidentali dovuto a cattivo funzionamento o a manovre improprie di apparecchiature elettromedicali supera quello dei decessi per abuso di droga». La rivelazione è stata fatta a Padova dal prof. Roberto Merletti, del Dipartimento di elettronica del Politecnico di Torino, durante un meeting del «Gruppo di lavoro dell'Organizzazione mondiale della sanità tecnologie degli ospedali». Non sono dunque soltanto le infezioni a creare situazioni di pericolo nei nostri nosocomi, come abbiamo scritto proprio ieri su questa pagina. Ma perché accade?

FLAVIO MICHELINI

un'apparecchiatura di dialisi il cui catetere di prelievo del sangue viene spinto in una grossa vena prossima al cuore. Questo fatto rende possibili delle fibrillazioni cardiache dovute a eccessiva dispersione di corrente. Accadde però che le fibrillazioni venivano a volte attribuite a una patologia del paziente, e così la procedura continua ad essere ripetuta. Inconvenienti analoghi possono verificarsi nell'impiego di elet-

tricità di segnale era stata ruotata sullo zero. Così è stato interrotto per settimane un servizio indispensabile prolungando le attese dei malati e aumentando la sofferenza». A questi inconvenienti si aggiunge il fatto che non sempre la dotazione di apparecchiature elettromedicali sofisticate corrisponde a esigenze reali dei bacini di utenza; può così accadere che in alcune regioni ve ne siano troppe mentre altre ne siano prive.

Il meeting ha sottolineato alcune esigenze: 1) in tutti gli ospedali dovrebbe essere istituita la figura professionale dell'ingegnere clinico; 2) la massima priorità dev'essere data alla preparazione del personale medico, infermieristico e tecnico; 3) tutte le

sperimentazioni elettroniche a diretto contatto del paziente devono essere controllate almeno una volta all'anno e quelle usate nelle sale operatorie, e nelle unità di terapia intensiva, almeno ogni sei mesi; 4) l'Oms dovrebbe informare la popolazione sui rischi nascosti negli ospedali e la possibilità di azioni legali in caso di incidente. La disorganizzazione del Servizio sanitario non facilita certo la soluzione del problema, ma è anche vero che all'origine di molti incidenti, come ha osservato il prof. Luigi Diana dell'Università di Padova, è spesso l'illusione, suggerita dal successo della ricerca biomedica, che la medicina sia diventata una scienza esatta, e che l'uomo possa ormai dominare la tecnologia a proprio piacimento.