

Un radar che «vede» il wind shear dell'aeroporto



Un nuovo sistema radar che dovrebbe proteggere gli aerei dai pericoli del «wind shear», cioè delle improvvise turbolenze che, a pochi metri dal suolo, rischiano di far schiantare gli aerei in decollo o in atterraggio. I wind shear hanno provocato ben 650 morti negli ultimi ventisei anni. L'ultimo, drammatico episodio è avvenuto a Cuba l'anno scorso e ha avuto come sfortunati protagonisti un gruppo di turisti, quasi tutti italiani, morti in un illushin abbattuto durante il decollo. Il nuovo sistema radar è stato installato all'aeroporto internazionale Stapleton di Denver, in Colorado. Altri 47 sistemi radar (denominati Terminal Doppler Weather Radars) saranno installati tra il 1992 e il 1995 nei due terzi degli aeroporti della zona orientale degli Stati Uniti, quella più soggetta al fenomeno del wind shear.

I giapponesi raddoppiano la spesa per la ricerca civile

Il governo giapponese è stato urgentemente sollecitato dai Miti, il ministero per l'industria e il commercio internazionale, a raddoppiare per il prossimo decennio la spesa per ricerca e sviluppo nel settore civile. Se questa richiesta verrà accettata il Giappone diventerà il primo paese al mondo per investimenti in ricerca e sviluppo non militare. Gran parte dello sforzo per la ricerca viene comunque sostenuto dalle imprese. Già oggi infatti le industrie giapponesi contribuiscono per l'80% alla spesa globale del paese per la ricerca e sono più che disposte ad incrementare ulteriormente il loro impegno. La differenza con il nostro paese, uno tra gli ultimi nella classifica europea in quanto a spesa per R&S, è evidente: da noi le industrie hanno notevolmente rallentato l'impegno nella ricerca.

La «susceptibilità magnetica» rivela l'inquinamento delle acque

Un nuovo modo di scoprire l'inquinamento delle acque dovuto ai metalli pesanti come il piombo e lo zinco è stato proposto dai ricercatori del Centro di ricerche e prove d'applicazione alle tecniche dell'acqua dell'Università Parigi IV. I ricercatori hanno misurato la concentrazione di metalli inquinanti in una melma costituita da materiali in sospensione nel bacino della Bonde, rivelando la «susceptibilità magnetica». Si tratta della facoltà che una roccia possiede di acquisire una determinata magnetizzazione, una volta messa in un campo magnetico diffuso. I ricercatori hanno scoperto così che la melma inquinata da metalli pesanti ha una susceptibilità magnetica elevata.

La Nasa cerca idee e lancia un concorso



La Nasa è in cerca d'idee per migliorare le condizioni di vita nello spazio degli astronauti o per migliorare le potenzialità di missili e navette spaziali. E per trovarle ha lanciato una specie di concorso. Nei prossimi sette mesi prenderà in seria considerazione tutti i progetti che le verranno inviati a prescindere dalla qualifica professionale del proponente. Ad annunciare l'iniziativa è stato l'amministratore della Nasa, Richard Truly. L'iniziativa è stata battezzata «operazione sorpasso» e, nelle intenzioni della Nasa, dovrebbe trovare soluzioni idonee a realizzare il sogno spaziale americano del prossimo secolo: la conquista di Marte. La più grossa difficoltà alla realizzazione di tale progetto è proprio la scarsa potenza ed affidabilità dei reattori attualmente disponibili. Le idee scarseggiano e così, ricorrendo a questo semplice, ma si spera efficace, metodo per il reclutamento di «nuovi cervelli», gli scienziati americani sperano di sopperire all'esaurimento della loro vena creativa.

MONICA RICCI-SARGENTINI

È morto Robert Noyce Creò il circuito integrato

Robert Noyce, lo scienziato americano che rivoluzionò il mondo dell'elettronica, è morto di infarto, domenica scorsa, a Austin, nel Texas. Aveva 62 anni. Nel 1959 aveva scoperto e brevettato uno dei primi sistemi per connettere una serie di transistor su un solo «chip» di silicio. Grazie al circuito integrato è stato possibile realizzare i personal computer, gli orologi al quarzo e i televisori portatili.

Robert Noyce è morto di attacco cardiaco, domenica scorsa, a Austin, nel Texas. Era chiamato «il sindaco di Silicon Valley», cuore dell'elettronica e dell'informatica degli Stati Uniti, e rivoluzionò il mondo dell'elettronica. Noyce, che aveva 62 anni, aveva scoperto e brevettato nel 1959 uno dei primi sistemi per connettere una serie di transistor su un solo «chip» di silicio, rendendo così possibile la realizzazione di tutta una nuova generazione di apparecchiature elettroniche, dai personal computer agli orologi al quarzo. Grazie al circuito integrato, il numero di transistor inseriti nei «chip» dei computer si è centuplicato ogni dieci anni e il loro costo si è abbassato di dieci volte ogni cinque anni, creando il gigantesco mercato di massa dell'elettronica di consumo. In realtà Noyce non è considerato l'unico inventore del circuito integrato: a contendere questa paternità è un altro scienziato americano, Jack Kilby. Dopo decenni di polemiche e di azioni legali che non hanno raggiunto un risultato definitivo, oggi il merito dell'invenzione si considera equamente diviso fra i due.

Noyce era nato nel 1928 nel Iowa. Si iscrisse poi all'Università dello Iowa, dove ebbe fra gli

90 anni fa la scoperta dei gruppi sanguigni La figura di Karl Landsteiner, l'immunochimico austriaco che ha aperto la strada alla terapia della trasfusione

L'identikit del sangue

90 anni fa i gruppi sanguigni, 50 anni fa il fattore Rh. Sicuramente l'immunochimico viennese Karl Landsteiner è stato uno scienziato che ha segnato la storia della biologia e della medicina contemporanea. Grazie ai suoi studi (per cui ricevette anche un premio Nobel) sono infatti possibili oggi le trasfusioni sanguigne. Fino agli inizi del secolo infatti questa terapia poteva risultare addirittura letale.

GILBERTO CORBELLINI

Quasi tutti oggi sappiamo a quale gruppo appartiene il nostro sangue e molti, anche non donatori, questa informazione la portano stampata su di un documento personale. Una tale accortezza ha spesso salvato la vita a diverse persone, rendendo possibile una tempestiva trasfusione nel caso di gravi emorragie.

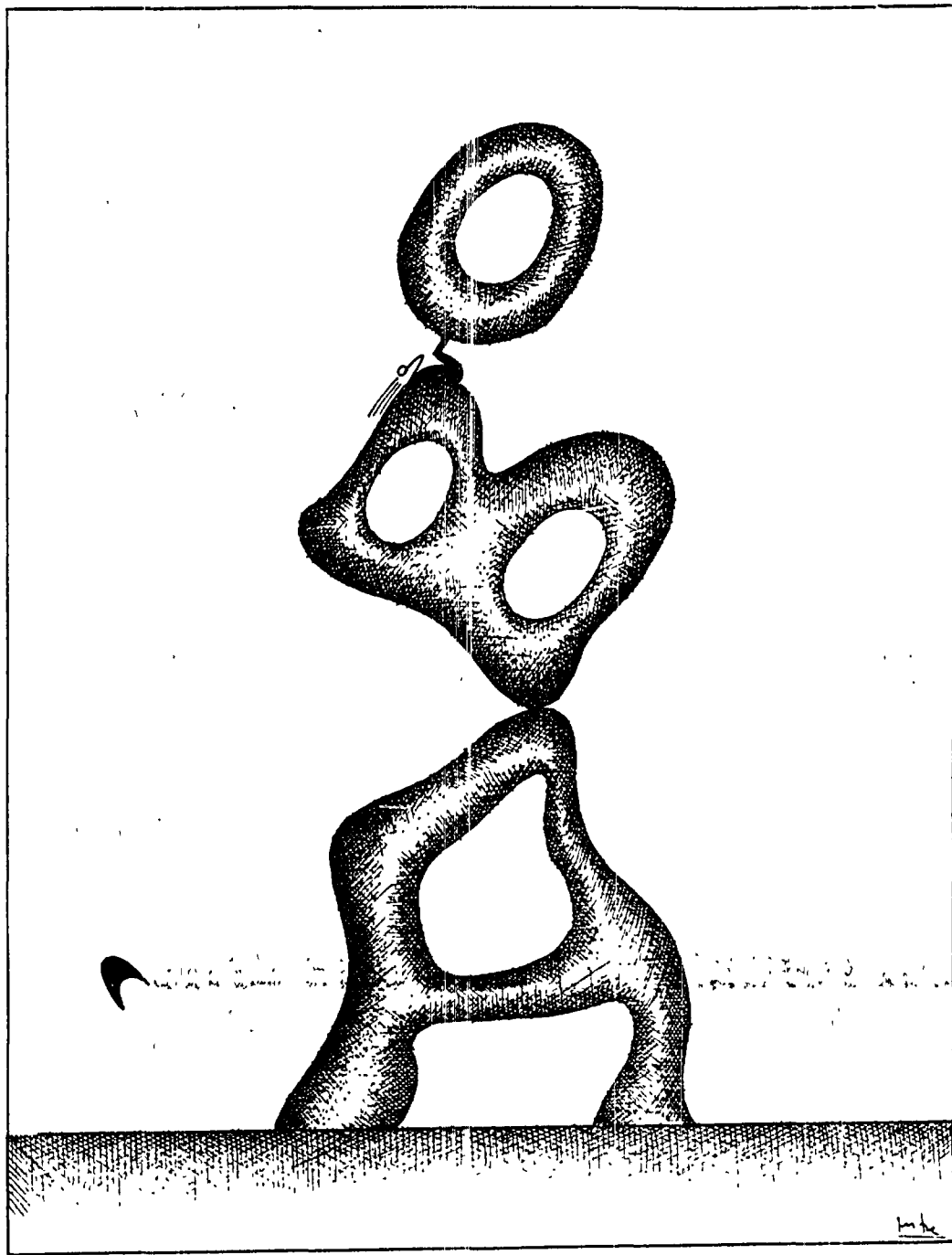
L'informazione essenziale che viene richiesta per le trasfusioni è se il sangue appartiene al gruppo A, B, Ab o 0, e se è presente o meno il fattore Rh (Rh + o Rh-).

La conoscenza di queste caratteristiche del sangue, in rapporto agli sviluppi della medicina e della biologia, è stata possibile grazie soprattutto alle ricerche immunologiche di Karl Landsteiner, che nel 1900 scoprì i gruppi sanguigni A B 0 e nel 1940 il fattore Rh. Karl Landsteiner (1868-1943), pur dovendo la sua fama a questi studi, per cui ricevette il Nobel nel 1930, si considerava soprattutto un immunochimico e i suoi contributi sperimentali e teorici in questo campo sono stati davvero fondamentali. Egli aveva studiato con il grande biochimico Emil Fischer e si era poi perfezionato come anatomo-patologo a Vienna, da dove se ne andò nel 1919 per le misere condizioni in cui era ridotta la ricerca in quel paese dopo la Grande Guerra.

Lavorò tre anni a L'Aia e, nel 1922, fu assunto dall'Istituto Rockefeller di New York, dove operò fino alla morte, «salvando» un formidabile gruppo di immunochimici.

Negli anni 1899-1900 Landsteiner studiava il fenomeno dell'agglutinazione (o raggruppamento) dei globuli rossi che si ottiene mettendo a contatto il sangue e il siero di individui appartenenti a specie animali fra loro diverse. Egli osservò che un fatto analogo si produceva anche con i globuli rossi di individui della stessa specie. Ponendo a contatto in provetta gli eritrociti e i sieri di diverse persone, fra cui il suo e quello dei suoi assistenti, e operando tutti i possibili confronti incrociati, Landsteiner arrivò a comporre delle tabelle di interagglutinazione. Osservò cioè il raggrupparsi (agglutinarsi) dei globuli rossi in presenza di determinati sieri e non di altri. In questo modo egli suddivise il sangue umano in tre gruppi, A, B e C (poi 0). Nel 1902, due suoi allievi, Decastello e Sturli, identificarono il quarto gruppo, chiamandolo Ab.

L'orientamento chimico-analitico di Landsteiner non gli



fece comunque comprendere le basi ereditarie medeliane dei gruppi sanguigni, che furono teorizzate nel 1910 da von Dungern e Hirsfeld, mentre nel 1924 fu elaborata da Bernstein una teoria matematica corretta della distribuzione ereditaria dei gruppi A, B, e 0. Il medico viennese capì subito, invece, il valore pratico che questa scoperta poteva avere, proponendone l'utilizzazione come perizia nella pratica forense.

I test sierologici dei gruppi sanguigni all'inizio furono usati prevalentemente dagli antropologi fisici, per caratterizzare le differenze regionali e razziali. Poi, anche grazie alla scoperta, nel 1914, da parte di Richard Lewishohn, che aggiungendo citrati al sangue era possibile prevenire la coagulazione, cominciarono le prime raccolte di sangue, che si riusciva a conservare in frigorifero per due o tre settimane, dando il via a quelle che diventeranno, dopo la seconda guerra mondiale, le banche del sangue. A partire dal 1920 cominciarono a richiedere la conoscenza del gruppo sanguigno prima di una trasfusione, mentre fino a quella data le trasfusioni erano abbastanza rare. Infatti, benché i primi tentativi di trasfondere il sangue risalgono al sedicesimo secolo, l'osservazione frequente di uno shock emolitico nel ricevente induceva a desistere dall'operazione.

Gli immunologi lavorano oggi con circa 200 antigeni diversi organizzati in 20 gruppi sanguigni, di cui i principali sono appunto l'A B 0 e l'Rh, entrambi scoperti da Landsteiner. I gruppi sanguigni sono caratteri ereditari non modificabili attraverso dei sistemi di reazione antigene-anticorpo. *In vitro* queste reazioni avvengono quando si pone a contatto il siero di un individuo, che è ricco di anticorpi, con delle sostanze verso le quali quell'individuo si è immunizzato, che sono gli antigeni. I quattro gruppi sanguigni sono determinati dalla presenza o assenza sui globuli rossi degli antigeni cosiddetti gruppo-ematolici A e B, per cui il gruppo sanguigno di un individuo può essere A, B, Ab, o 0 (che denota l'assenza sia di A che di B). In relazione agli antigeni A e B si è osservata la presenza di anticorpi anti-A (a) e anti-B (b), detti emoaigglutinine, nei sieri degli individui i cui eritrociti mancano del corrispondente antigene. La formazione di anticorpi si realizza in quanto questi antigeni sono costituiti

da polisaccaridi, che si trovano normalmente anche nei cibi e nella membrana dei microrganismi che colonizzano il nostro intestino, le vie respiratorie e altri tessuti. Quindi la produzione di anticorpi contro l'antigene che non è presente sui nostri eritrociti comincia fin dalla nascita e persiste in virtù della continua introduzione nell'organismo di queste sostanze. Naturalmente, per il fenomeno della tolleranza immunologica, l'organismo non

trovano il/i corrispondente/i anticorpo/i nel sangue del ricevente. A causa della presenza di questi anticorpi, se si inietta a una persona di gruppo 0 del sangue A, B o Ab, gli eritrociti del donatore saranno immediatamente agglutinati, provocando gravi inconvenienti circolatori accompagnati dalla distruzione (lisi) di gran parte di questi globuli rossi. Il caso inverso, cioè la trasfusione di sangue 0, che contiene gli anticorpi, in persone

con gli antigeni A o B (o entrambi), è meno rischioso in quanto si ha una diluizione rapida degli anticorpi iniettati. Tuttavia qualche inconveniente può manifestarsi, e non è del tutto corretto dire le persone di gruppo 0 sono «donatori universali», e quelle Ab «riceventi universali».

Di questi inconvenienti se ne osservava o con una certa frequenza prima della scoperta, nel 1940, del fattore Rhesus o Rh da parte di Landsteiner e

Wiener. Essi avevano immunizzato delle cavie e dei conigli con sangue prelevato dalla scimmia *Macacus Rhesus*, ottenendo un antisiero che agglutinava non solo gli eritrociti della scimmia rhesus, ma anche l'85% di un campionario di sangue appartenente alla popolazione bianca della città di New York. Rendendosi conto che questo siero metteva in evidenza un antigene gruppo-ematolico fino ad allora sconosciuto lo usarono per tipizzare come Rh+ gli individui i cui eritrociti venivano agglutinati dal nuovo anticorpo, e come Rh- coloro i cui eritrociti non agglutinavano in presenza di tale anticorpo. Landsteiner e Wiener osservarono anche che la distribuzione del fattore Rh è la stessa in ogni gruppo del sistema A B 0, intendo quindi che i gruppi Rh+ e A B 0 non sono in relazione tra loro. Infatti successive ricerche dimostrarono che il fattore Rh viene ereditato indipendentemente dagli antigeni A o B. Qualche anno dopo risulterà che l'antisero utilizzato da Landsteiner e Wiener non evidenziava l'antigene messo in luce col siero anti-Rh umano, ma un antigene presente negli individui Rh+ e Rh-, anche se ricorre maggiormente negli individui Rh+. Questo antigene è stato chiamato Lw, dai nomi di Landsteiner e Wiener.

L'importanza clinica del fattore Rh risaltò non appena fu dimostrato, sempre nel 1940, che le trasfusioni compatibili all'interno del sistema A B 0, ma che davano ugualmente luogo a reazioni emolitiche erano dovute all'incompatibilità del fattore Rh. Di fatto accadeva che se un individuo con sangue Rh- riceveva del sangue Rh+ si immunizzava, cioè formava anticorpi contro il fattore Rh, e un'ulteriore trasfusione con sangue contenente tale fattore (Rh+) provocava una grave crisi emolitica. Inoltre fu dimostrato che l'anticorpo anti-Rh era responsabile dell'entroblastosi fetale o malattia emolitica del neonato.

Lewine aveva osservato nel 1939 il caso di una donna che aveva dato alla luce un feto morto e che, in seguito a una trasfusione con il sangue del marito, A B 0 compatibile, mostrò una reazione trasfusionale emolitica. Successivi studi dimostrarono che una madre Rh- viene immunizzata, al momento del primo parto, da un feto Rh+, cioè portatore degli eventuali antigeni paterni, per cui nelle successive gravidanze reagirà immunologicamente contro il feto provocandone la lisi dei globuli rossi *in utero*. Mentre fino a una ventina d'anni fa l'unico trattamento della malattia emolitica del neonato consisteva in una trasfusione totale del sangue alla nascita, successivamente si è visto che questa grave patologia può essere prevenuta immunologicamente, iniettando alla madre Rh- degli anticorpi anti-Rh subito dopo il primo parto, in modo da prevenire l'immunizzazione contro l'antigene Rh.

L'ingegneria genetica minaccia l'ambiente?

GIARDINI NAXOS. «La manipolazione della vita non può diventare proprietà esclusiva dell'industria» avverte, preoccupato, Humberto Rosa, portoghese, a nome dei 200mila biologi della Comunità Europea. «Vedo in giro per il mondo molti scienziati non più intenti a spiegare la natura e la sua complessità, ma piuttosto intenti, come apprendisti stregoni a piegare la natura alle necessità economiche dei paesi del primo mondo» sostiene Ernesto Landi, italiano, presidente dell'ordine Nazionale dei Biologi. «E da incoscienti sottovalutare quei pericoli connessi con l'ingegneria genetica che la nostra ignoranza ci impedisce di valutare appieno» conclude Landi. «Sono molto scettico sulla nostra capacità scientifica di prevedere il destino di un microrganismo manipolato geneticamente e diffuso nell'ambiente» incalza John Beninger, inglese, che per conto del governo di Sua Maestà si occupa di valutare l'impatto ambientale dell'ingegneria genetica. «Occorre che una legge internazionale fissi regole precise, sofisticate, rigide» chiede Eugene Sverldov, sovietico, direttore dell'Istituto di Genetica molecolare presso l'Accademia delle scienze dell'Urss.

Capita davvero molto di rado che scienziati impegnati alla frontiera della conoscenza, e per di più con tanto di ruolo ufficiale, riconoscano unanimi il pericolo intrinseco alla loro stessa attività, ne avvertano il grande pubblico ed esortino persone «estranee al mondo della scienza» (come lo sono bioetici, ecologisti e politici) a fissare tutti assieme le norme per il prosieguo delle loro ricerche.

L'allarme che l'associazione dei biologi italiani e l'associazione dei biologi europei hanno lanciato al convegno internazionale «Ingegneria genetica e rischio ambientale», organizzato dall'1 al 3 giugno dall'Ordine nazionale dei biologi, indica che una parte considerevole della comunità scientifica, e di quella europea in particolare, sta prendendo atto dei «limiti dello sviluppo tecnico-scientifico» e, senza per questo rinunciare alla libertà di ricerca, chiede che venga tracciata, «la strada che sia troppo tardi», la strada verso uno sviluppo dell'ingegneria genetica e delle biotec-

niche «sostenibile» per il pianeta, la biosfera, l'umanità. Tocca ora ai politici e alla società civile dare una risposta pronta e adeguata ai problemi sollevati. Che, in sintesi, sono questi.

La tecnica del Dna ricombinante, la base dell'ingegneria genetica, consente di trasferire materiale genetico da un organismo ad un altro organismo. È una grande conquista da cui attendono enormi ricadute scientifiche e tecnologiche. Il futuro stesso dell'umanità ne sarà influenzato. Tuttavia, come ogni conquista tecnico-scientifica, crea nuovi problemi. E qualche rischio? La capacità di manipolare il codice della vita di batteri, piante e animali è ormai alla portata dei laboratori biologi

di molti centri di ricerca. E di molte industrie. Già oggi esistono, vivono (e lavorano per l'industria) «nuovi» batteri, nati con operazioni di ingegneria genetica che producono vari farmaci, insulina, interferone, anticagulanti del sangue. Mentre negli Usa è stato ottenuto (e brevettato) un topo transgenico. Cosa succederà quando queste forme di vita, emerse non dalla selezione naturale, ma da ovattati e sempre più numerosi laboratori, verranno lasciate libere nell'ambiente? Nessuno lo sa. Già conosciamo poco del complesso funzionamento degli ecosistemi. E, almeno per ora, impossibile predire il destino che un virus, un batterio, una pianta o un animale ottenuti con tecniche di inge-

gneria molecolare avrebbero in un ambiente che non li ha mai conosciuti prima. Certo la maggior parte, è convinzione di John Beninger, è destinata a soccombere. La loro capacità di sopravvivere nell'ambiente, non allenata per migliaia e migliaia di anni in quella dura gara che è la selezione naturale, sarà minore di quella propria degli organismi selvatici. Tuttavia qualcuno potrebbe dimostrarsi più resistente e magari ricombinarsi geneticamente con altri organismi, dando origine ad una cascata di «nuove forme di vita». E allora i rischi per la salute dell'uomo e per gli equilibri dell'ecosistema potrebbero davvero aumentare. Occorrono studi, avvertono i biologi. Ed occorrono norme.

Anche perché, ha sostenuto a chiare lettere Ernesto Landi, assistiamo a un processo di asserimento delle biotecnologie agli interessi del mercato. Negli Stati Uniti, che è il paese all'avanguardia nel settore, c'è stato tutto un fiorire di industrie biotecnologiche e l'affermazione dell'inedita figura dello scienziato imprenditore. Oggi le grandi multinazionali finanziano generosamente i progetti di ri-