Non è un miracoloso ritrovato ma un farmaco utile entro certi limiti

La cura delle leucemie con la «Pervinca del Madagascar»

Tuttora oscure le origini del male che si presenta in forme diverse

E' di questi giorni la notizia che sarebbero stati identificati due nuovi metodi per combattere la leucemia. Dobbiamo subito dire, come già altre volte è stato da noi sottolineato, che vi sono certi argomenti in tema di patologia umana che dovrebbero essere trattati con maggiore prudenza e responsabilità, tenendo conto che per alcune malattie, come per esempio i tumori e le leucemie, qualora si segnalino nuovi rimedi e nuovi metodi di cura si rischia di alimentare speranze e illusioni in ammalati od in loro congiunti che attendono sempre qualcosa di nuovo e si aggrappano quindi a facili speranze.

La stampa, nel settore della medicina, può dare un grande aiuto, contribuendo specialmente all'educazione sanitaria della popolazione, a rimuovere pregiudizi e ignoranze, così da permettere un valido intervento nei momenti iniziali delle malattie, servendo inoltre da stimolo agli organismi sanitari ufficiali per intervenire in determinati settori, per colmare particolari carenze. E' sotto questo particolare profilo che noi vediamo la utilità delle notizie mediche riportate sui giornali di informazione.

Ma inavvertitamente ci siamo allontanati dall'argomento di fondo, che necessita di una precisazione, cioè che nessuna novità deve purtroppo registrarsi nella cura delle leucemie.

I metodi di cura segnalati nei giorni scorsi sono noti da tempo e su di essi è stato ampiamente discusso anche in occasione del VIII Congresso internazionale del cancro, che ebbe luogo a Mosca lo scorso anno; nuove esperienze sono state inoltre segnalate in occasione di altre riunioni e convegni.

Le radiazioni

Comunque, giacchè l'argomento ce ne offre l'occasione, possiamo parlare brevemente della malattia leucemica, la quale è una condizione morbosa a causa ignota, ad evoluzione fatale, caratterizzata da un grave sovvertimento dei tessuti che generano il sangue, nonchè della riproduzione e della maturazione delle cellule del sangue alla loro origine. Questa alterazione, presente in tutti i tessuti capaci di generare cellule sanguigne, ha quindi carattere sistemico ed abitualmente è accompagnata da modificazioni quantitative e qualitative dei globuli bianchi. Vi sono diversi tipi di leucemia ed i principali sono: la leucemia cronica, la leucemia linfatica, la leucemia acuta di tipo mieloide, la leucemia acuta di tipo linfatico.

La leucemia è una malattia che colpisce solitamente i giovani ed è ancora aperta la discussione se si tratta o meno di una malattia neoplastica. Comunque l'evoluzione fatale, la mancanza di terapie efficaci e l'utilità di mezzi terapeutici impiegati di norma in campo neoplastico, offrono una serie di somiglianze. Tenendo conto delle statistiche sia ospedaliere sia degli Istituti Assicurativi dei vari Stati, la frequenza della leucemia risulta dello 0,5% circa di tutte le cause di morte. Ciò ha fatto si che si sia cercato di andare più a fondo sulle cause che possono generarla, e mentre per la maggior parte oscuro rimane il momento e la causa iniziale, in alcuni casi è stato possibile identificare alcuni fattori esogeni, tra cui quello di maggior interesse pratico è rappresentato dalle radiazioni.

Esse possono agire in tre casi: il primo si riferisce a radiazioni croniche, di piccole dosi, così come avviene per i radiologi, i quali lamentano una elevata incidenza leucemica. Il secondo si riferisce alla esposizione a dosi elevate di radiazioni, distribuite però nel corso di parecchi anni, come ad esempio i malati di spondilite deformante irradiati su ampie superfici del corpo. In questi pazienti l'incidenza di leucemia è pure molto elevata. L'ultimo caso è relativo all'esposizione acuta a fonti di energia radiante seguita da assorbimento cronico di radiazioni dovuto ad isotopi radioattivi. Questa casistica è fornita dallo studio delle popolazioni di Hiroshima e Nagasaki che nel 1945 subirono l'esplosione atomica. In tali popolazioni è stata rilevata un'incidenza molto elevata di leucemia tra un massimo di 128 casi su diecimila persone a meno di mille metri dall'esplosione, a 2,3 casi su diecimila persone a 2500 metri circa dal punto dell'esplosione.

Ereditarietà

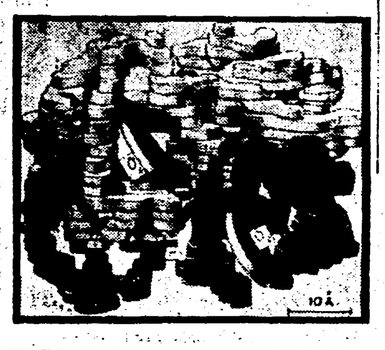
L'effetto causale delle radiazioni in altre circostanze a scopi terapeutici o diagnostici, ivi compresa l'indagine radiologica in caso di gravidanza, non è del tutto provato.

Circa l'ereditarietà sono stati definiti rapporti con fattori genetici per i topi, mentre per l'uomo non può dirsi altrettanto. Un'ipotesi molto suggestiva, che ha fatto discutere a lungo gli studiosi della materia, è stata quella dell'origine infettiva della leucemia. In realtà molte ricerche eseguite su animali hanno potuto dimostrarne l'origine virale, ma nell'uomo non sono state raccolte prove sufficienti a questo proposito, solo può essere ricordato il fatto che iniettando estratti di materiale leucemico umano privo di cellule nel cervello di una razza di topi che hanno particolare tendenza ad ammalarsi di questa malattia, è stata osservata una marcata accelerazione nella comparsa della leucemia: tale accelerazione non avveniva se il materiale era preventivamente trattato con il calore.

La terapia della leucemia o di altre affezioni similari cimenta da tempo i ricercatori e possiamo dire che propio in questo campo si sono ottenuti i primi e più sensibili risultati; impiegando per lo più i veleni cellulari, cioè sostanze capaci di danneggiare la cellula in diversi modi, o influendo sull'ambiente in cui essa vive, o inibendone l'ulteriore moltiplicazione oppure, qualora somministrati in dose elevata, uccidendola con azione specifica, cioè danneggiando gli organuli cellulari preposti alla riproduzione della cellula stessa. Questi veleni sono chiamati antimitotici. Tra questi quelli attualmente maggiormente in uso sono l'E39, la sarcolisina e la ciclofosfamide (tutti e tre appartengono al gruppo delle azoipriti) e la Vincoblastina, alcaloide derivato dalla Pervinca (*Vinca Rosea* Linn) che agisce in un particolare momento della riproduzione cellulare (metafase).

Recentemente, nel giugno di quest'anno a Milano, al Congresso Nazionale di Chemioterapia antitumorale, Storti e Torelli hanno ottenuto buoni risultati in 18 su 30 casi di linfogranuloma maligno curato con vincoblastina, soprattutto nelle forme diffuse e quando c'è una compromissione del fegato e della milza. Questi dati confermano quelli già segnalati a Mosca nel Congresso da noi prima ricordato e che allora si riferivano per lo più ad esperienze su animali. Ed è proprio di questa medicina, cioè della sostanza chimica estratta dalla «Pervinca del Madagascar», che tanto hanno parlato in questi ultimi tempi i giornali. Non quindi nuovo ritrovato con effetti quasi miracolosi, ma prodotto medicinale già sperimentato da anni ed a cui anche gli studiosi italiani hanno dato il loro contributo. Per concludere possiamo peraltro affermare che il prodotto segnalato è senz'altro utile nella cura delle leucemie, senza che purtroppo si possa ad esso attribuire proprietà terapeutiche che possano andare molto al di là di un certo ritardo nel fatale percorso di questa malattia.

Leonardo Santi



Struttura d'una molecola di emoglobina, la sostanza che conferisce la colorazione ai globuli rossi, cioè a quelle cellule del sangue che vengono distrutte negli organismi ammalati di leucemia.

scienza e tecnica

Valerj Bykowskj, il cosmonauta che ha volato più a lungo in un'orbita attorno alla Terra.

Sicurezza e salvataggio nei voli spaziali

Gli astronauti saranno attesi sulla Luna dal missile che li riporterà a Terra

Le prime sonde e satelliti lanciati nel cosmo erano dispositivi automatici. Però la automazione può sostituire l'uomo soltanto in misura molto incompleta. Perciò ebbe inizio l'era dei cosmonauti. Il lancio di satelliti pilotati fece sorgere una serie di problemi completamente nuovi. Uno di essi era quello del salvataggio dei piloti in caso di avaria.

Si possono avere avarie sia per cause naturali che per un irregolare funzionamento delle apparecchiature di bordo. Le cause naturali possono essere un improvviso aumento del livello delle radiazioni (ad esempio, quando si ha un'eruzione sulla superficie del Sole), la perforazione della cabina da parte di una micrometeorite, un improvviso peggioramento dello stato di salute del cosmonauta o altre ragioni che non possono essere prevedute sulla Terra. Quanto alle apparecchiature di bordo, non si può mai ridurre a zero la probabilità di una disfunzione, per quanto si faccia per renderle sicure. Perciò non ci si può limitare a creare dispositivi ultrasicuri: occorre creare anche dispositivi per il salvataggio del cosmonauta.

Prime esperienze

Salvare un cosmonauta significa farlo tornare indenne in un luogo in cui sia fuori pericolo, sia esso la Terra o, in un più lontano avvenire, una base spaziale. Seguiamo le fasi del volo spaziale, per vedere quali mezzi di salvataggio si possono usare in ciascuna di esse.

Partenza dalla Terra. *Alla partenza dalla Terra può sorgere il pericolo di un'esplosione del razzo vettore. Come salvare il cosmonauta in questo caso? Occorre distaccare rapidamente lo* sputnik *contenente il cosmonauta e lanciarlo in alto e di lato. Successivamente il cosmonauta potrà scendere planando, se lo* sputnik *è fornito di ali, o gettarsi col paracadute. Questo è il sistema di salvataggio previsto per i satelliti americani* Mercury. *Sul satellite è installato un potente motore a razzo che, quando insorge il pericolo di un'esplosione del razzo vettore, deve distaccare il satellite, poi sganciarsi a sua volta. Infine il satellite scende col paracadute. Un altro metodo è quello della poltrona catapultata. Lo si userà sui satelliti americani* Gemini.

Volo negli strati densi dell'atmosfera. *Qui le possibili cause di avaria sono le irregolarità del sistema di direzione o del funzionamento dei motori. I sistemi di salvataggio sono gli stessi del caso precedente.*

Volo negli strati rarefatti dell'atmosfera. *Le possibili cause di avarie sono le stesse del caso precedente. Tuttavia in questo caso la discesa in paracadute è impossibile: la velocità del volo è troppo alta e l'atmosfera è rarefatta. Occorre perciò distaccare il satellite e frenarne la discesa mediante il motore di bordo, dopodichè l'entrata negli strati densi dell'atmosfera e l'atterraggio sono identici ai casi normali di ritorno dei satelliti dall'orbita.*

Volo orbitale. *Si può avere un'avaria per irregolarità del funzionamento del sistema di apparecchiature di bordo. In questo caso il satellite torna prima del previsto, utilizzando i mezzi normali di atterraggio. La discesa per avaria deve avere luogo, se possibile, in una zona che faciliti il ritrovamento. Ad esempio, durante il volo del cosmonauta americano Walter Schirra improvvisamente in cabina la temperatura aumentò. Si decise che se non fosse diminuita si sarebbe fatto scendere il satellite dopo il primo dei sei giri previsti intorno al globo. La decisione di farlo scendere non subito, ma dopo il primo giro, aveva appunto il fine di farlo pervenire nella zona in cui erano stati concentrati aerei e navi per il salvataggio. Tuttavia verso la fine del primo giro la temperatura ridiventa normale e non fu più necessario interrompere il volo del satellite.*

Uscita dall'orbita. *Se nella fase di uscita dall'orbita il satellite al momento dell'accensione del motore frenante è mal orientato, in luogo di una discesa si può avere un passaggio a un'orbita più alta. E' ciò che avvenne col satellite americano* Discoverer V. *Se sul satellite non c'è un altro motore frenante il cosmonauta sopravviverà soltanto fino all'esaurimento della riserva di ossigeno e di energia elettrica. In avvenire in questi casi si potrà effettuare il salvataggio coll'aiuto di un altro satellite, che rimorchierà il primo e prenderà a bordo il pilota che ha subito l'avaria.*

Rientro nell'atmosfera. *In questa fase c'è il pericolo del surriscaldamento della cabina del cosmonauta. La cabina si può surriscaldare sia nel caso che il satellite sia mal orientato e che il calore colpisca non tanto lo schermo termoisolante quanto altre parti del satellite, sia nel caso che lo stesso schermo termoisolante non funzioni bene. Il cosmonauta americano John Glenn ebbe di che spaventarsi quando gli indicatori al momento del rientro nella atmosfera mostrarono che lo schermo termoisolante non era ben fissato. Per fortuna non si trattava che di un errore degli indicatori, altrimenti il cosmonauta avrebbe corso il pericolo di morire. Quando si ha un'avaria di questo genere non c'è alcuna possibilità di salvataggio. L'unica cosa da fare è costruire satelliti in cui la cabina non si riscaldi nemmeno quando l'orientamento è sbagliato e lo schermo termoisolante funziona male.*

Atterraggio. *Qui c'è il pericolo che l'atterraggio avvenga lontano dal punto prestabilito, fra i monti o in zone paludose. Per rendere possibile il salvataggio del cosmonauta occorre fornire il satellite di strumenti di direzione del volo: ad esempio, di ali.*

Queste sono le possibilità di salvataggio in caso di volo orbitale. E in caso di volo verso la Luna o i pianeti? Esaminiamo le singole fasi.

Montaggio della nave spaziale in orbita. *Se la nave spaziale verrà montata in orbita, c'è il pericolo che una delle parti non si congiungà con le altre. Perciò è necessario che ogni parte abbia lo stesso sistema di salvataggio che si è descritto sopra per i satelliti.*

Verso la Luna

Volo verso la Luna. *Se in questa fase si avrà un'avaria, causata, ad esempio, da un aumento pericoloso delle radiazioni, la nave spaziale tornerà subito verso la Terra mediante il motore di bordo. Il rientro nell'atmosfera e l'atterraggio si svolgeranno nello stesso modo che si prevede per un normale ritorno dalla Luna.*

Discesa sulla superficie lunare. *Qui si possono avere sorprese spiacevoli di vario genere: impraticabilità del luogo scelto per l'atterraggio, insufficienza dell'azione frenante, ecc. Perciò è necessario che la nave spaziale possa conservare fino all'ultimo momento, compreso quello del contatto con la superficie lunare, la possibilità di «decollare» e di iniziare il viaggio di ritorno verso la Terra.*

Partenza dalla Luna. *Se i motori smetteranno di funzionare, i cosmonauti correranno il rischio di rimanere per sempre sulla Luna. Per altro sarà possibile inviare per salvarli una nave cosmica che dovrà essere già pronta sulla Terra o in orbita intorno ad essa. Tuttavia, mentre la seconda nave volerà verso la Luna, i naufraghi potrebbero perire per mancanza di provviste e di energia elettrica. Per evitare questo rischio occorre inviare in precedenza sulla Luna nella zona prevista per l'atterraggio della nave pilotata una o più navi spaziali automatiche contenenti le provviste e le attrezzature necessarie. Una di queste navi potrà fungere da «casa» dei cosmonauti. Allora i piloti potranno sopravvivere fino all'arrivo della nave inviata per il salvataggio.*

C'è anche un progetto d'altro genere: prima del volo della nave abitata si dovrebbe inviare sulla Luna una nave perfettamente identica, ma priva di equipaggio, e si dovrebbe lanciare la nave pilotata soltanto dopo che da Terra si fosse controllata l'efficienza della prima. In tal modo i cosmonauti disporrebbero di una eventuale nave di ricambio per il ritorno alla Terra.

La conquista del cosmo non deve comportare un sacrificio di vite umane. Perciò la creazione di buoni sistemi di salvataggio è uno dei compiti più importanti dei costruttori dei satelliti e delle navi pilotate.

Jurij Marinin
(Agenzia Novosti)

I leoni, come gli altri animali, non sono feroci e aggressivi se non in condizioni particolari e sotto stimoli specifici.

Le ragioni della ferocia

L'istinto aggressivo nel quadro della evoluzione biologica

La storia — è noto — la scrivono i vincitori, oppure, quando si tratti dei rapporti sociali di una nazione, le classi dominanti. Se questo principio è vero per gli eventi degli uomini ancor più vale allorquando si descrivono le abitudini ed il comportamento delle specie animali inferiori: al riparo da ogni rischio di smentita, l'uomo non si è fatto scrupolo di definire feroci o, alla peggio, selvaggi tutti i componenti del regno zoologico, che non è riuscito o non ha avuto interesse a ridurre in cattività.

A questo proposito è indispensabile un chiarimento: l'aggressività di una specie non va valutata nei confronti di specie diverse, ma in base ai rapporti che intercorrono fra gli individui che la compongono. E' chiaro che tutti gli animali carnivori — primo fra tutti l'uomo — soddisfano le loro necessità alimentari a spese di altri animali, senza che questo ci autorizzi a parlare di una loro particolare ferocia: che il lupo divori l'agnello non è nulla di diverso, con buona pace di Fedro e di tutte le favole del folklore popolare, del fatto che un qualsiasi dabben uomo, si mangi a pranzo una buona bistecca.

Murie infatti, che in Alaska studiò attentamente il comportamento di un branco di lupi, così si esprime al loro riguardo: «l'impressione più forte che restò in me dopo aver osservato i lupi in numerose occasioni è il loro atteggiamento amichevole, sia l'un verso l'altro, sia nei riguardi della prole: essi cacciano insieme e si aiutano a vicenda a portare il cibo nelle tane».

In linea generale l'aggressività degli animali allo stato libero è molto modesta nei riguardi dei membri della stessa specie e una lotta all'ultimo sangue costituisce piuttosto l'eccezione che la regola.

Così ad esempio la stagione degli amori impegna i maschi di diverse razze in scontri accaniti per il possesso della femmina.

La morte sopravviene a volte per circostanze incidentali, come può capitare fra i cervi, che pacifici per il resto dell'anno, si contrano accanitamente di autunno — epoca degli accoppiamenti — e talora restano impigliati l'uno nelle corna dell'altro, sino a non potersi più liberare e ad essere condannati a decedere per fame. Quale è il senso di questo contemporaneo risvegliarsi dell'istinto sessuale e di quello aggressivo, entrambi rigidamente regolati da ritmi periodici?

Tutto si chiarisce alla luce del principio della selezione naturale, che permette ad una specie di sopravvivere solo se è composta dagli individui più adatti all'ambiente. Il maschio più forte è quello che più facilmente può accoppiarsi e generare, dando in tal modo vita ad una prole robusta. Non è però a credere che fra i cervi le gioie d'amore siano riservate solo a pochi privilegiati, perchè il maschio vittorioso si abbandona ad accoppiamenti ripetuti ed in tal modo si indebolisce e può essere «sfrattato» da rivali.

Un'altra occasione in cui si dispiega — anche qui assai utilmente — l'aggressività degli animali è la protezione della prole. In molte specie i genitori difendono con grande accanimento non solo i propri piccoli, ma anche il territorio circostante, dal quale viene tratto il sostentamento per la nidiata. Il maschio — che di solito è l'elemento più combattivo della coppia — si oppone con pertinacia all'ingresso nel territorio prescelto di un intruso, appartenente alla sua stessa specie; anche in questa circostanza è interessante notare che per ottenere lo scopo non è per lo più necessario un vero combattimento ed è sufficiente una «messa in scena» rituale. Il pettirosso ad esempio si pone di fronte al nemico e ruota il petto a destra e a sinistra, drizzando le piume rosse; altri animali scoraggiano l'avversario con emissione di suoni, altri con emanazione di odori; in genere si tratta degli stessi stimoli visivi, canori od olfattivi che esercitano un potente richiamo sessuale sulla femmina. Esperienze di laboratorio hanno accertato che l'animale intrusore è in genere più remissivo di chi difende casa propria, indipendentemente dalla rispettiva forza reale. Ciò conferma che l'aggressività è negli animali sempre funzionale; essa serve in sostanza allo scopo di lasciare ad ogni gruppo famigliare una sufficiente zona a disposizione.

In determinate specie, che vivono in gruppi, si osserva un altro principio di socializzazione dell'aggressività: l'organizzazione gerarchica. Nell'ambito del gruppo un maschio si dimostra il più forte e tutti gli altri gli obbediscono. Il secondo maschio in ordine di robustezza è sottomesso al primo, ma esercita il suo dominio sui restanti; il terzo subisce la legge dei primi due e comanda agli altri e così via: quest'ordine non è fissò, perchè, quando il tiranno invecchia e si indebolisce, viene subito sostituito. In tal modo si evitano lotte sanguinose e la vita sociale ha una sua efficiente organizzazione.

L'immissione in un gruppo gerarchico di un folto numero di nuovi maschi ha effetti rovinosi: la lotta si scatena non solo contro i nuovi arrivati, ma anche fra i membri della primitiva comunità e l'ordine si ristabilisce solo a prezzo di molti morti.

Questi pochi accenni dimostrano come anche in specie molto inferiori l'aggressività non sia mai fine a se stessa, ma si riveli in sostanza un mezzo potente di conservazione della specie. Nei confronti di tutti gli altri animali l'uomo ha acquistato una libertà di comportamento infinitamente superiore, la quale può risolversi in manifestazioni di crudeltà sconosciute in qualunque altra specie, o in una organizzazione dei rapporti sociali ove non vi è più posto per la legge del più forte. Lo spinarello (un pesce) nella stagione degli amori attacca qualsiasi sagoma artificiale avente una forma approssimativamente somigliante a quella dei suoi simili, purchè abbia la parte inferiore colorata di rosso (colore tipico del maschio in amore); fuori da quella epoca non attacca mai. Di fronte ad un comportamento così rigidamente prefissato, l'uomo ha molteplici possibilità di determinare il proprio modo di rapportarsi agli altri uomini: questa maggiore libertà di attuarsi comporta la responsabilità di sottoporre l'organizzazione della propria vita individuale e sociale al controllo della ragione.

e. d.

Un atomo dell'elemento Elio: il suo nucleo (al centro) è una «particella alfa».

Dizionario nucleare

ALFA, BETA, GAMMA

Sono, come è noto, le prime tre lettere dell'alfabeto greco; in fisica sono usate per indicare i tre tipi di «raggi» che costituiscono la manifestazione della *radioattività* spontanea, o naturale. Dopo che il francese Becquerel ebbe, nel 1896, fatto le prime esperienze sulla radioattività dell'elemento Uranio (cioè sul fatto che questo elemento emette sempre «raggi» capaci di impressionare lastre fotografiche, produrre luminescenza e simili effetti), e dopo la scoperta del Radio, molto più attivo dell'Uranio, nel 1898, da parte di Maria Sklodowska e Pierre Curie, collaboratori dello stesso Becquerel, il neozelandese Ernest Rutherford, negli ultimi anni del secolo, giunse a distinguere i diversi tipi di «raggi» nella emissione radioattiva e a elaborare la relativa teoria.

Rutherford introdusse le lettere dell'alfabeto greco per designare le diverse radiazioni, e identificò le prime, vale a dire i raggi *alfa*, in lunghi anni di lavoro, giungendo ai risultati definitivi solo nel 1909. I raggi *beta* erano stati identificati dieci anni prima, da lui stesso e da Becquerel, mentre nel 1900 un altro francese, Paul Villard, riconobbe la natura dei raggi *gamma*.

Va osservato in primo luogo, che una differenza importante si manifesta fra raggi *alfa* e *beta* da un lato, e *gamma* dall'altro lato. I due primi tipi di raggi sono infatti *particelle* materiali, vedremo subito quali, mentre i raggi *gamma* sono della stessa natura dei raggi di luce, dei raggi «X» usati per le radiografie, o delle onde radio. Non può essere qui discussa la loro natura: si può solo ricordare che, sebbene non abbiano una massa materiale, essi sono molto «duri», come si dice, cioè dotati di energia sufficiente a determinare effetti notevoli, e particolarmente dannosi agli organismi viventi; sono i principali responsabili delle conseguenze nefaste delle esplosioni nucleari.

I raggi *beta* sono semplicemente *elettroni*, cioè particelle piccolissime con carica elettrica negativa, simili a quelli che ruotano attorno ai *nuclei* dei vari *atomi*.

I raggi *alfa*, infine, sono composti di due *protoni* (particelle con carica elettrica positiva) e due neutroni (senza carica elettrica), cioè dai costituenti fondamentali di ogni *nucleo* atomico; infatti essi sono in tutto simili ai nuclei dell'elemento Elio. Sono in realtà nuclei di Elio veri e propri, che possono facilmente acquistare i due elettroni periferici necessari ad equilibrare la loro doppia carica elettrica.

schede

Argomenti di Fisica

E' uscito il IV numero della nuova serie del *Giornale di Fisica* (della Società Italiana di Fisica ed Zanichelli, Bologna, abbonamento annuo L. 2.000); complessivamente in quest'anno si ha un volume di 320 pagine.

Sull'ultimo numero compare un interessante articolo riassuntivo, dedicato ai moderni aspetti degli studi sul fenomeno della visione. E' dovuto ad Adriana Fiorentini, che a queste ricerche, con altri, si dedica da tempo presso l'Istituto Nazionale di Ottica, ad Arcetri. Interesserà a molti conoscere i paralleli che si istituiscono fra il meccanismo della visione, nei suoi aspetti biofisici, e quelli che si studiano nella teoria della informazione.

Vengono poi descritte esperienze didattiche assai interessanti sulla determinazione della costante gravitazionale (G. Lenzi), su una bilancia elettrodinamica per la determinazione del modello del vettore induzione (N. Rossi), su un dispositivo per la verifica della legge di Plank sull'irraggiamento del corpo nero (G. Micci).

M. Galli rievoca la esperienza di Saignac (della quale ricorre il cinquantenario) connessa a quella famosa di Michelson-Morley il cui risultato negativo è stato uno dei pilastri della fisica relativistica.

Assai importante ci sembra poi — e di grande attualità ché dell'insegnamento della Fisica nelle scuole medie si impone ormai non l'aggiornamento, ma la radicale modificazione — quanto viene riferito (M. Ferretti) sul Congresso annuale degli insegnanti di Fisica e Scienze in Inghilterra. Basta ricordare che la sperimentazione *diretta*, da parte degli allievi è sollecitata anche, in piccoli gruppi, nel campo della Fisica nucleare. D'altra parte il programma annunciato nel Parlamento (inglese) nel 1962 prevede gli insegnamenti (separati) della Fisica, della Chimica, della Biologia agli scolari dagli undici ai quindici anni.

E' stata introdotta la rubrica «Rivista delle Riviste» che con largo riassunto, ha lo scopo di «dare un panorama degli argomenti trattati dalle più importanti pubblicazioni che, fuori del nostro Paese, si occupano dell'insegnamento della Fisica, (o delle osservazioni scientifiche)».

E. Amadori, L. Ceccarelli Fabbrichesi, M.T. Molinari, in dieci pagine, si occupano dello Elementary School Science Bulletin (USA). R. Rizzi in otto pagine riferisce sulla rivista «La Fisica nella Scuola» che il Ministero dell'Istruzione dell'URSS pubblica da 23 anni. Nell'URSS la Fisica si studia a due livelli: nella scuola media inferiore e ad un livello superiore nei tre anni successivi della scuola obbligatoria, che ora viene portata complessivamente ad un corso di undici anni.

Infine, a titolo antologico, viene riportata la prima parte, riguardante il modello atomico, della relazione che Niels Bohr pubblicò nel 1913. Il futuro, fin da allora, era già cominciato.

p. g.