scienza e tecnica

Esperienze di un cancerologo italiano nell'URSS

La diagnosi precoce: arma per combattere il cancro

Il prof. Leonardo Santi, libero docente di anatomia patologica all'Università di Genova, e specialista in oncologia, è stato a Mosca in occasione del recente Congresso sul cancro. Sulla base della esperienza fatta egli ha scritto alcuni articoli per l'*Unità*. Ne pubblichiamo oggi il primo.

Recentemente, in occasione dell'VIII Congresso Internazionale del Cancro, abbiamo avuto modo di stabilire contatti con molti scienziati sovietici, abbiamo potuto visitare Istituti ed Ospedali e studiare l'organizzazione sovietica in un campo assai delicato ed importante: quello della lotta contro i tumori. Riteniamo utile quindi presentare un breve resoconto di ciò che abbiamo osservato e sui risultati conseguiti in URSS nello sviluppo organizzativo diagnostico e terapeutico, e sui problemi attualmente allo studio negli Istituti di ricerca scientifica.

La ricostruzione

Nella vecchia Russia, prima della rivoluzione di Ottobre, esisteva un solo Istituto per il trattamento dei tumori. Subito dopo la Rivoluzione la nuova Repubblica Sovietica che aveva davanti a sè il grave compito della ricostruzione economica, dovette affrontare per prima cosa una lotta a fondo contro le malattie infettive che allora decimavano la popolazione. Malgrado però questi problemi assillanti e le difficoltà economiche in cui si trovava il Paese, venne istituito a Leningrado, già nel 1918, appena un anno dopo la Rivoluzione, un Istituto Centrale Roëntgen-Radiologico per la cura del cancro, al quale seguirono nel 1920 due nuovi Istituti in Ucraina ed uno a Mosca nel 1924. Nel 1926 sorse a Leningrado l'Istituto di Oncologia e negli anni successivi altri Istituti vennero costruiti a Rostov, Baku, Erevan, Tashkent ed in altre città.

Accanto a questi Istituti in ogni Stato vennero creati numerosi dispensari oncologici e centri oncologici. Si cominciò così a stabilire una prima rete di servizi anticancerosi al servizio della popolazione. La grande importanza del problema del cancro obbligò però l'Unione Sovietica nell'aprile 1945, dopo il lungo periodo di guerra, a strutturare una organizzazione anti-cancerosa più particolareggiata e più efficiente che basò le proprie fondamenta sui dispensari oncologici e le sale di consultazione si occupano di tutti i pazienti affetti da tumore, li seguono sistematicamente e si preoccupano di costituire centri di diagnosi e di terapia in ogni repubblica e regione.

Questi dispensari non sono quindi istituzioni a sé stanti, nè agiscono in maniera autonoma, ma sono collegati tra loro e con le sale di consultazione, con i centri oncologici e con gli ospedali che possiedono reparti con pazienti affetti da tumori maligni. Inoltre gli Istituti di Oncologia forniscono ogni appoggio scientifico e pratico a tutte queste istituzioni, avendo da queste a loro volta insegnamento ed esperienza pratica. Specialmente nella medicina e fondamentale l'intimo scambio fra teoria e pratica e quindi questa organizzazione risponde ad un'esigenza molto più concreta di quanto possa apparire a un semplice resoconto, poichè lo sviluppo uniforme del lavoro relativo alla prevenzione del cancro ed al collegamento dei vari centri tra loro, migliora i metodi di diagnosi ed eleva lo standard di cultura oncologica tra i medici, come come contribuisce alla educazione medica della popolazione nel quadro della lotta contro i tumori. I dispensari oncologici sono dotati di raggi X, di unità per la gamma-terapia, di radioisotopi e di altri speciali apparecchi; possiedono corsie di ricovero, laboratori e sale di consultazione; sono così in grado di approfondire la diagnosi ed il trattamento dei malati con tumori maligni.

L'enorme estensione del territorio dell'URSS non aveva permesso in passato di seguire sistematicamente i pazienti sia per la diagnosi che per la cura e gli accertamenti erano effettuati solo dove esistevano istituzioni oncologiche. Più recentemente però questi accertamenti sono stati estesi ad ogni città e villaggio del Paese. In questo modo ed in relazione al perfezionamento sistematico della diagnosi di cancro il numero delle osservazioni è in aumento giorno per giorno.

Massima cura è quindi data al perfezionamento dei medici in questo settore. Borse di studio della durata di tre anni sono riservate a laureati in medicina presso gli Istituti di Oncologia e le Cattedre di Oncologia delle Scuole Mediche. Esistono inoltre periodici Corsi di Perfezionamento di cinque mesi organizzati dalle Cattedre di Oncologia di Mosca, Leningrado, Kiev, Zaporozhe, Kazan, Baku, Minsk, Tbilisi, Tashkent. Questi medici completano poi la loro preparazione presso i dispensari di oncologia e le numerose sale di consultazione. Quattromila medici si sono così potuti perfezionare in oncologia in 15 anni.

Compito delle istituzioni oncologiche sono poi le misure preventive e l'incremento dei mezzi diagnostici. A questo scopo viene chiesta la collaborazione dei chirurghi, dei ginecologi e dei medici generici. Questa collaborazione allarga le possibilità di diagnosi precoce dei tumori ai primi stadi e delle lesioni precancerose. Per sviluppare la diagnosi precoce è stato stabilito che il problema del cancro sia incluso nel programma di ogni disciplina negli Istituti medici, che i dispensari servano di base per l'istruzione agli studenti e che seminari di studio siano organizzati presso i dispensari per elevare le conoscenze di oncologia dei medici generici o specialisti in altre discipline mediche.

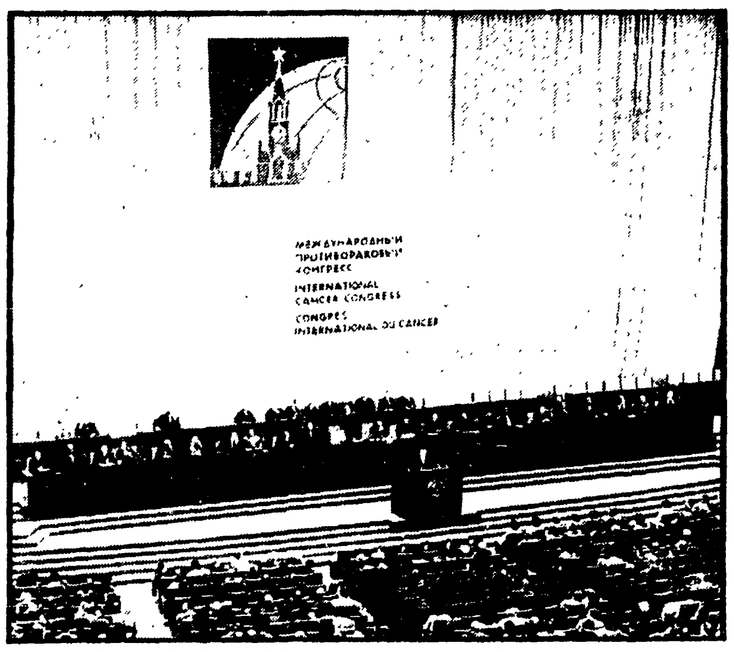
I risultati

Inoltre gli accertamenti diagnostici debbono essere discussi collegialmente così che eventuali errori o trascuratezze possano essere immediatamente rilevate.

Generalmente, quando si trovano dei tumori, si fissa lo sguardo unicamente sulle ricerche di laboratorio o sulle possibilità di terapia, dimenticando che la lotta contro il cancro ha tre aspetti in stretto rapporto tra loro e che se due (la ricerca e la terapia) sono importanti, il terzo (l'organizzazione) non lo è meno; direi anzi che allo stato attuale la maggior possibilità di successo contro il cancro è data proprio dal poter effettuare una profilassi efficace ed una diagnosi precoce per la quale occorrono ambulatori e centri specializzati. Gli studiosi presenti al Congresso di Mosca hanno quindi tratto un'utile esperienza che si è giovata oltre che dello scambio di reciproci studi anche dall'aver potuto osservare una struttura organizzativa così efficiente.

E la riprova ci è subito data dalle cifre. A seguito dello sviluppo delle istituzioni anticancerose nella Unione Sovietica, in 14 anni il numero dei casi di cancro diagnosticati in ritardo si è ridotto del 50 per cento (42% nel 1947 rispeto al 21,3% del 1960); il numero delle forme iniziali di cancro si è d'altro canto accresciuto dal 44% nel 1949 al 63,7% nel 1960, mentre il numero dei pazienti a cui è stato praticato un trattamento radicale senza che si siano poi sviluppate metastasi o recidive è aumentato dal 45,8% nell'anno 1949 al 76,8% nel 1960.

Leonardo Santi



Una veduta del salone del Cremlino durante i lavori del Congresso

Non basta la TV per pagare i satelliti

Senza Telstar le Olimpiadi di Tokyo

In un'intervista concessa nei giorni scorsi alla stampa giapponese, il capo della sezione comunicazioni della NASA, Jaffe, ha dichiarato di ritenere che non sarà possibile realizzare un collegamento televisivo su scala internazionale mediante satelliti, per trasmettere da Tokyo le riprese dei giochi olimpici del 1964, e che a suo avviso una rete commerciale per la trasmissione di programmi televisivi mediante satelliti non potrà essere istituita prima di almeno 5 anni.

Questa dichiarazione non può sorprendere, soprattutto se si considerano, accanto alle difficoltà tecniche, quelle economiche. L'interesse del pubblico televisivo per i programmi intercontinentali non basta, a quanto pare, per sostenere da solo il costo ingente di un sistema di trasmissioni affidate ai satelliti.

Ma anche la televisione prima o poi trarrà vantaggio, senza dubbio, dal fatto che un tale sistema dovrà essere comunque adottato per far fronte ad altre e più urgenti necessità: quelle che sorgono dallo sviluppo delle comunicazioni telegrafiche e telefoniche internazionali, del volume della posta, normale ed aerea, dei telegrammi e dei cablogrammi, delle comunicazioni via telescrivente, delle comunicazioni telefoniche e radiotelefoniche.

Oggi le sole comunicazioni telefoniche intercontinentali sono valutabili a oltre un milione all'anno, e saliranno probabilmente, entro pochi anni, a oltre cinque milioni. A queste sono da aggiungere quelle che si svolgono tra punti molto lontani di uno stesso continente, come ad esempio tra Nord e Sud America, tra la zona europea e la zona siberiana della URSS, tra il Nord e il Sud Africa. Anche in questi casi, se pur non occorre superare l'ostacolo dell'Oceano, il problema di svolgere un numero sempre crescente di comunicazioni diventa sempre più difficile.

Ci si potrà rispondere, a questo punto, genericamente che «la radio» può permettere di superare l'ostacolo: si sente parlare tutti i giorni di radiotelefono, di radiotelefoto... il problema sembra risolto.

Le cose non sono tanto semplici. Le cosiddette «onde medie», ben note nelle classiche radiotrasmissioni, e le altrettanto ben conosciute «onde corte» o «cortissime» si prestano abbastanza bene, nelle ore notturne, per trasmissioni a grande distanza, in quanto l'emissione viene riflessa dalla ionosfera, e può così superare la curvatura della terra, e persino raggiungere, dopo due o tre di queste riflessioni, una stazione ricevente posta agli antipodi della trasmittente. Ma, utilizzando tutta la gamma delle onde medie, corte e cortissime, sarebbe possibile valersi solo di un numero assolutamente insufficiente di «canali» e cioè di bande di frequenza sulle quali avviare le singole trasmissioni. Per di più, l'effetto riflettente della ionosfera non è costante, e nelle zone esposte alle radiazioni solari, cioè dove è giorno, si riduce di molto, subisce fluttuazioni legate a cause diverse; per di più le antenne per la trasmissione e la ricezione sono legate alla lunghezza d'onda della frequenza impiegata, e toccano dimensioni imponenti nel caso delle onde medie e corte.

Una serie di satelliti

Le onde metriche e centimetriche, le cui frequenze sono assai più elevate, mettono a disposizione per le telecomunicazioni un numero molto elevato di «canali», e richiedono antenne di dimensioni molto più modeste, per cui sembrano prestarsi assai bene per risolvere un problema tanto urgente. Però, la ionosfera non riflette queste radio onde di frequenze elevate, per cui, per superare una catena di montagne o la curvatura della terra, bisogna disporre di una stazione ripetitrice, che riceva e ritrasmetta: qui entra in gioco il Telstar, che è appunto una stazione ripetitrice immessa in orbita, e capace di ricevere e ritrasmettere verso stazioni terrestri attrezzate.

L'impiego delle frequenze metriche e centimetriche e l'uso di stazioni ripetitrici spaziali permetterà quindi, in un futuro assai prossimo, di avviare verso la soluzione il problema delle comunicazioni a grandissima distanza, intercontinentali o no, mediante la messa in orbita di una serie di satelliti - stazione, e la installazione a terra di una serie di stazioni radio di caratteristiche particolari.

Dal punto di vista economico, come da quello organizzativo, l'interesse del Telstar, è certo preponderante sotto questo aspetto. Se per altri vent'anni non fosse possibile o non fosse conveniente realizzare le trasmissioni TV intercontinentali, non ne deriverebbe certo un ostacolo allo sviluppo tecnico ed economico dell'umanità. Ma se, entro questo termine, o anche prima, il problema delle comunicazioni d'ogni genere, a tutti i livelli, tra località molto distanziate tra loro, non fosse avviato ad una soluzione, il danno sarebbe invece assai grave.

Giorgio Bracchi

Le case antisismiche

Ferro e cemento contro i terremoti

Una costruzione «antisismica», come dice il suo stesso nome, deve essere capace di resistere alle scosse di terremoto: deve cioè esser capace di sopportare sollecitazioni che, pur manifestandosi raramente, sono assai più intense, ed anche «diverse», dalle normali sollecitazioni cui sono soggette le costruzioni convenzionali (e cioè il peso delle mura e quello di ciò che esse contengono)

Quando «la terra trema», più o meno violentemente, tutto l'edificio oscilla, i muri tendono ad assumere posizioni differenti da quella verticale, i pavimenti da quella orizzontale. In certi casi, le stesse fondazioni possono assumere, seppure per brevi istanti, posizioni differenti da quelle originali, sottoponendo le strutture a sollecitazioni anormali (ad esempio, uno spigolo della costruzione si solleva ed un altro si abbassa).

L'analisi delle sollecitazioni anormali dovute ad un terremoto, è lunga e laboriosa, ed è stata oggetto di studi approfonditi, particolarmente su modelli di edifici su scala, sottoposti a vibrazioni, oscillazioni, deformazioni nei laboratori specializzati. Altre prove sono state condotte su vari elementi delle costruzioni, ossia muri, pilastri, plinti di fondazione e così via, per valutare la resistenza delle diverse strutture e dei diversi materiali.

Ne sono nate una particolare tecnica, che guida i costruttori nel loro lavoro nelle cosiddette «zone terremotate», ed una corrispondente legislazione, che varia, come è logico, da zona a zona e da paese a paese, a seconda delle caratteristiche della zona stessa, e della sua «storia sismica».

E' chiaro che, a seconda della struttura del suolo e del sottosuolo, l'intensità, le caratteristiche e la frequenza dei terremoti varia entro limiti assai ampi, che vanno dalla scossa lieve, avvertita soltanto dai sismografi, al sommovimento distruttore, anche molto più violento dei terremoti che hanno colpito il nostro paese, ivi compreso il famoso terremoto di Messina di mezzo secolo fa.

La legislazione, praticamente in tutti i paesi evoluti, segue queste caratteristiche, nell'imporre alle costruzioni qualità e limitazioni che le rendano capaci di resistere ai terremoti che, presumibilmente, si verificheranno ancora in quella zona.

Nell'Italia settentrionale, per esempio, le normali prescrizioni valide per tutte le costruzioni, sono largamente sufficienti a renderle capaci di sopportare le scosse di terremoto che, seppure non frequenti e non troppo violente, si verificano nell'Arco Alpino e nella Pianura Padana.

Nell'Italia Meridionale ed Insulare, sono state invece delimitate varie zone, definite «zone terremotate» di prima, seconda e terza categoria: alla prima appartengono le zone ove si sono verificate e si possono verificare, a causa della struttura geologica, scosse di maggior violenza, e con una maggiore frequenza; in primo luogo, le zone di Messina e Reggio Calabria; alla seconda appartengono praticamente tutte le zone recentemente colpite, e cioè larga parte della Campania, della Lucania e della Calabria. Altre zone, meno esposte, rientrano nella terza categoria.

Tutte le costruzioni edificate in queste zone debbono sottostare alle prescrizioni tecniche contenute in un'apposita legge, che contempla in maniera precisa i vari tipi di costruzione e le diverse parti che le costituiscono.

Cominciando dalle fondazioni, occorre considerare il tipo del terreno, sovente franoso, e provvedere al consolidamento di questo mediante palificazioni, che evitino il cedimento delle fondazioni stesse sotto l'azione delle scosse di terremoto.

Gli edifici in pietrame e mattoni non possono superare i limiti prescritti in altezza, e non possono essere costituiti, in nessun caso, da oltre il piano terreno ed il primo piano. I muri in pietrame debbono avere, ogni mezzo metro almeno, un doppio cordolo di mattoni pieni, a meno che il loro spessore non sia dell'ordine dei due metri.

Le costruzioni in cemento armato possono elevarsi a maggiori altezze, e cioè circa a 14 metri nelle zone di prima categoria, 16 nelle zone di seconda, e 20 in quelle di terza: per intenderci, l'altezza media di un edificio di tre, quattro e sei piani rispettivamente. In questi edifici, oltre alle già citate prescrizioni particolari che riguardano le fondazioni e la altezza, occorre rispettarne altre. I pilastri e le travi orizzontali non possono in nessun caso essere distanziate l'una dall'altra più di sette metri; le finestre debbono distare dagli spigoli degli edifici non meno di un metro e mezzo (in quanto negli spigoli stessi si hanno concentrazioni di sforzi) occorre rispettare certi rapporti tra le sezioni del ferro impiegato e quelle delle travi, tenendo conto del tipo dell'edificio e della zona. Essendo il ferro un materiale molto elastico e tenace, è evidente che nelle zone maggiormente esposte, esso viene impiegato con maggiore larghezza che non nelle altre.

Per gli edifici industriali, per le grandi sale e gli altri edifici speciali, vigono norme legislative particolari, che sarebbe troppo lungo elencare: la legislazione completa, pur redatta nel linguaggio conciso della tecnica, occupa una ventina di pagine a stampa.

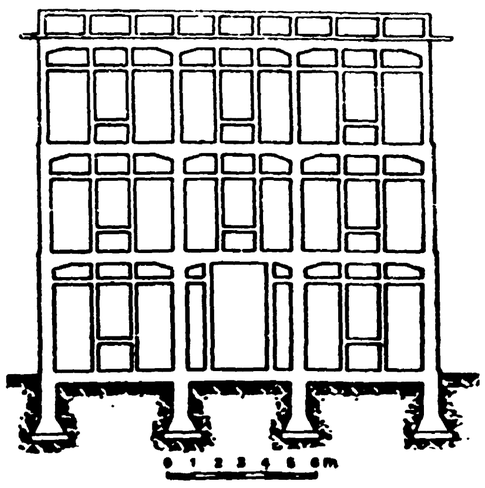
In altri paesi, ove si hanno zone più esposte delle nostre che rientrano nella prima categoria, le prescrizioni sono ancora più severe, fino a giungere, come ad esempio in una parte notevole dell'Ecuador ed altri paesi andini, alla costruzione di case formate dal solo piano terreno, prive di cantina, di dimensioni limitatissime, ed appoggiate su quattro o sei appoggi indipendenti, gravanti ognuno su un plinto di fondazione. Questi piccoli elementi, che vengono accostati (ma non sovrapposti per formare edifici più ampi, possono essere addirittura coricati su un fianco senza cedere, essendo la loro struttura — nella quale il ferro viene largamente impiegato — particolarmente elastica.

E' chiaro da quanto detto sopra che nell'ordine, i tipi di costruzione via via meno resistenti alle scosse sismiche sono: muratura in pietrame, in mattoni, struttura in cemento armato, struttura in ferro. E' anche chiaro che le dimensioni in altezza, crescendo, limitano la resistenza dell'edificio: di qui le limitazioni in altezza, severe e progressive, imposte dalle legislazioni di tutti i paesi.

E' altrettanto evidente che, perchè le costruzioni presentino all'atto pratico le desiderate caratteristiche antisismiche, occorre che le prescrizioni siano rigorosamente rispettate e che tutta la costruzione venga edificata a regola d'arte. Il problema, qui, si sposta dal terreno della progettazione a quello del controllo tecnico, problema assai scottante, particolarmente nell'Italia Meridionale.

Recentemente, a parte la sciagura gravissima di Barletta, che tutti certamente ricordano, la cronaca ha segnalato numerosissimi casi di crolli, più o meno gravi, di edifici nuovi o in costruzione, dovuti evidentemente a costruzione eseguita male (percentuale insufficiente di cemento nel calcestruzzo, sabbia o ghiaia inadatte, sezioni ridotte o mancanti di ferro, variazioni del progetto originale effettuate senza autorizzazione e così via). E' chiaro che, senza esser giunti al crollo, possono esistere numerosi edifici anche di recente costruzione, i quali «sulla carta» sono antisismici, ma in realtà non lo sono affatto, quando sono stati edificati malamente, soprattutto per trarne maggiori profitti. Esiste poi un grandissimo numero alla periferia dei grandi centri, nei piccoli centri e nelle campagne meridionali, costruiti senza rispetto delle prescrizioni antisismiche: in queste zone il controllo è più difficile, per carenza di personale tecnico e per una serie di motivi legati soprattutto alle condizioni di arretratezza del Mezzogiorno. A conferma di questo sta la triste storia delle ultime settimane: gli edifici distrutti dai moti sismici non sono stati quelli di maggiori dimensioni, ma le casette rurali, le vecchie costruzioni in pietrame, sorte senza l'aiuto di nessun accorgimento della tecnica, dalla fatica e dal sacrificio dei poveri e poverissimi.

Paolo Sassi



Ossatura di costruzione antisismica

il medico

Novità sulla colite

Il primo rilievo da fare su questa malattia è che essa, malgrado sia pur sempre assai diffusa, risulta peraltro non poche volte puramente immaginaria. Molti infatti se ne lamentano solo per avere di quando in quado dei dolori addominali, ma se tutto si riduce a questo, cioè a degli spasmi della muscolatura dell'intestino, non si può parlare di colite, poichè tali spasmi dipendono da squilibri nervosi che in taluni soggetti nevrotici tendono a manifestarsi in prevalenza negli organi dell'addome. E' perciò che in simili casi si preferisce parlare più correttamente di «colon irritabile», disturbo esclusivamente funzionale cui giova l'uso di antispastici, sedativi, tranquillanti, ecc.

Il termine colite invece vuol esprimere una alterazione non funzionale ma organica, vale a dire una lesione anatomica della mucosa del colon, che suole anzitutto dar luogo a una aumentata secrezione di muco, ed è quindi rivelata dalla presenza di un eccesso di muco nelle scorie intestinali.

Uno dei disturbi più fastidiosi è il cosiddetto meteorismo, ovvero l'accresciuta presenza di gas nell'intestino, e diciamo accresciuta perchè una certa quantità di gas vi è sempre normalmente in tutti gli individui, anche se non si avverte, ed ha anzi una sua utilità nel favorire la peristalsi e con ciò la quotidiana funzionalità intestinale. Tale gas è dovuto in parte all'aria esterna che si ingerisce nell'atto stesso di mangiare, di bere, di succhiare e anche di fumare, ma la maggior parte si origina dai processi fermentativi e putrefattivi che si sviluppano nel colon ad opera dei germi ivi presenti.

Vi è da aggiungere che normalmente un buon quantitativo di tale gas viene riassorbito dalla parete intestinale, passa cioè nel sangue dei vasi che irrorano l'intestino e, attraverso la circolazione sanguigna, arriva ai polmoni dove viene eliminato all'esterno con gli atti respiratori. Perchè si verifichi il meteorismo dovranno perciò intervenire una o più di una delle seguenti cause: maggiore ingestione di aria, intensificazione dei processi fermentativi o putrefattivi, minore riassorbimento del gas attraverso la parete del colon.

La consuetudine che si è diffusa da qualche tempo di bere acque frizzanti o altre bibite gassate non fa evidentemente che aggravare il fenomeno portando all'ingestione di altro gas, quale è quello racchiuso nella schiuma di codeste bevande. Per eliminare l'inconveniente bisognerebbe eliminarne le cause, ma accade spesso che il disordine digestivo sia già in fase così avanzata che ogni tentativo in tal senso risulta di scarso giovamento; sicchè si è sempre pensato di intervenire, insieme con le altre cure, direttamente sul gas facendolo assorbire da particolari sostanze assorbenti. A tal fine si sono adoperati per decenni soprattutto il bismuto, il carbone e il caolino, benchè, ci tocca confessare, con modesto successo.

E' da poco che si son trovate delle nuove sostanze derivate dal silicio, e perciò dette siliconi, capaci di ottenere migliori risultati. Si tratta di composti già da tempo in uso nell'industria, nella produzione farmaceutica e in altri campi in cui si debbano eliminare delle schiume (che sono appunto bolle di gas) il che si ottiene appunto con dosi infinitesime di siliconi. Uno dei composti più efficaci è la «kestomatina».

Anzitutto riduce le grandi bolle di gas in bolle più piccole e perciò più facilmente eliminabili, e già questo soltanto permette spesso di vincere con una sostanza ben tollerata ed innocua quel fenomeno a volte penoso che è il meteorismo. Togliendo di mezzo il gas si agevola un contatto più diretto fra i cibi ingeriti e i succhi digestivi, con la conseguenza di una migliore funzione digerente; in altre parole è possibile che in molti casi si abbia un giovamento anche della dispepsia.

Inoltre il farmaco, disponendosi lungo la parete intestinale come una patina protettiva, favorisce il risanamento della mucosa del colon, e dunque tende più o meno a guarire la colite. Infine la stessa patina, interponendosi fra detta mucosa e le tossine intestinali, ne impedisce l'assorbimento e salvaguarda così l'organismo da eventuali effetti tossici o allergici, vale a dire dalle famose autointossicazioni e dalla tanto complicata e invincibile allergia alimentare.

Naturalmente non bisogna credere che si tratti di un farmaco-prodigio, dato che si verifica anche una piccola percentuale di insuccessi, ma in considerazione della sua completa innocuità e con la prospettiva di ottenere almeno uno dei molteplici vantaggi vale senz'altro la pena di provarlo, tanto più che ci si trova in un campo in cui i rimedi fino ad oggi disponibili sono scarsi e scarsamente redditizi.

Gaetano Lisi

Gruppo di condizionamento azionato da gas naturale

L'Associazione americana per il gas ha posto qualche anno fa il seguente problema: «Con quali mezzi si potrebbe trasformare l'energia calorifica potenziale del gas naturale, in energia frigorifera ad elevato rendimento, ed a basso costo di primo impianto, in modo che le corrispondenti unità possano presentare interesse per i servizi di condizionamento d'aria negli edifici residenziali?» Gli ingegneri dell'Istituto Battelle hanno raccomandato vari sistemi per risolvere tale problema: la combinazione che infine è stata scelta è formata da un motore a scoppio e da un ciclo frigorifero a compressione di vapore. Sembra che una tale combinazione sia compatibile con i sistemi di condizionamento d'aria esistenti, che utilizzano i refrigeranti commerciali; essa potrebbe essere installata con comando a distanza sia per nuove unità che per quelle di sostituzione.

Recentemente, nel corso di una riunione della Società americana degli ingegneri del riscaldamento, della ventilazione e del condizionamento, il sistema messo a punto all'Istituto Battelle è stato presentato da J. H. McNinch, R. W. King e R. J. McCrory. E' stato scelto un motore-compressore a pistoni liberi, poichè esso permette di riunire in una stessa unità, di semplice costruzione, le funzioni di produzione di energia e di compressione del vapore frigorifero. Tale semplicità permette inoltre una marcia più silenziosa e migliora la sicurezza del funzionamento.

Gli studi sul prezzo di costo mostrano che un compressore a pistoni liberi della capacità di tre tonn fabbricato con un ritmo di 15 000 unità all'anno, tenendo conto dei miglioramenti che si riterrebbe utile apportarvi, potrebbe essere prodotto ad un prezzo di costo paragonabile a quello di altri gruppi di condizionamento.

Istituita in Polonia la società di cibernetica

Con una solenne cerimonia, che ha avuto luogo nell'Università di Varsavia, è stata fondata la Società di cibernetica.

La Società ha lo scopo di sviluppare e divulgare la scienza della cibernetica con le sue numerose applicazioni nel campo dell'automazione, dell'elettronica, della biologia e della psicologia.

Lo Statuto della nuova Società prevede inoltre la creazione nel Paese di una rete di uffici aventi il compito di organizzare incontri scientifici, conferenze e riunioni di lavoro.