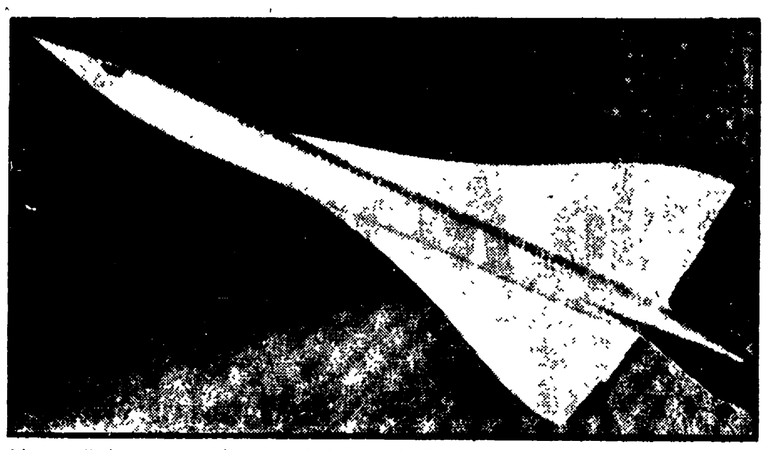
scienza e tecnica

Alla sola condizione che prevalga il principio della coesistenza

Come sarà l'anno 2000

L'età dei metalli sarà superata dal largo e determinante impiego del plasma e dei cristalli - La perforazione degli strati profondi della crosta terrestre porrà in luce nuove ricchezze - L'istruzione e le condizioni del lavoro



L'aereo di linea supersonico secondo i progetti attualmente più avanzati

L'articolo che riportiamo è stato scritto dal professor Michal Lung, dell'Università di Varsavia. Diversamente da molti scritti «avveniristici» esso concede ben poco alla fantasia, ed è in sostanza fondato su ragionevoli e legittime estrapolazioni da ciò che è già acquisito. Tutti i settori della scienza e tecnica cui lo scritto fa riferimento sono già stati segnalati ai lettori di questa pagina de *l'Unità*, in varie occasioni.

La scienza sta diventando la forza produttiva principale e decisiva. Non è respinta da nessun regime sociale. Gli orientamenti privilegiati del suo sviluppo sono però assai vari e dipendono tanto dal sistema sociale-politico quanto dal livello di sviluppo economico del dato paese. Ciò non toglie che la scienza sia universale nel senso che una scoperta diventa subito, o dopo un certo periodo di tempo, bene di tutti. La scoperta scientifica, una volta realizzata, non può essere cancellata nè può essere localizzata dal punto di vista geografico. Il passaggio delle scoperte scientifiche nella tecnica e nella vita non è ancora un processo controllato, ma è estremamente complesso e provoca una catena di contraddizioni spesso dolorose. Negli ultimi tempi questo processo si è andato accelerando: di qui il ritmo crescente delle trasformazioni nel nostro modo di vivere. Partendo dalle condizioni attuali della scienza, si può essere tentati a delineare approssimativamente la visione di un futuro abbastanza prossimo. Per esempio la vita nel 2000. Alla sola condizione fondamentale che nel periodo che ci separa da quella data trionfi la causa della pace nel mondo, si sviluppi senza tregua il progresso economico e sociale, che l'attuale ritmo di sviluppo non sia frenato. In queste condizioni la scienza e il suo sviluppo serviranno il progresso reale dell'umanità. Ecco i principi fondamentali di una visione non fantastica.

Ci sono appena 37 anni. Si poteva prevedere nel 1925 ciò che sarebbe stato l'anno 1962? Se ci si limita al lato puramente materiale della nostra vita, la risposta appare piuttosto affermativa. Ogni cosa faceva prevedere nel 1925 lo sviluppo della televisione (benchè la radio fosse appena entrata nella vita di tutti i giorni), il cinema sonoro e anche a colori, i trasporti aerei intercontinentali (anche se gli aerei di linea erano appena entrati in attività). D'altra parte nessuno poteva prevedere che la penicillina e gli altri antibiotici avrebbero debellato le malattie contagiose, che le cattive erbe avrebbero potuto essere combattute con prodotti chimici, che lo spazio cosmico sarebbe diventato uno dei principali argomenti della stampa quotidiana, che i semi-conduttori (benchè il cristallo di galena — semiconduttore primitivo — prendesse parte alla nascita della radiofonia) avrebbero trovato un così largo impiego. Nessuno poteva prevedere che appena 20 anni dopo una intera città sarebbe stata rasa al suolo dall'esplosione della prima bomba atomica, che annunciava all'uomo il sopraggiungere dell'era della maturità e dello sterminio.

Queste considerazioni dimostrano che non si può essere «veggenti» che in misura limitata, che il solo metodo valido è quello dialettico, che consiste nel cercare le cose che nascono e si sviluppano più o meno rapidamente. Ma la ricerca nell'insieme delle cose che sono in fase di stagnazione o di regresso è anch'essa degna di riflessione. Non ci si può intenerire sulle locomotive a vapore che cadono nell'oblio. Una volta il bronzo era la materia la più nobile, la più moderna. La legna era la principale fonte di energia. Il cavallo era il motore più potente. Di conseguenza occorre prevedere seriamente e senza troppo sentimento il giorno in cui ci separeremo dal carbone, dall'acciaio, dai mattoni, dal burro, dalla braciola di maiale, come pure dalla lana, dalla seta, dalla nave, dall'aspirina, dal piatto di ceramica, dalla bicicletta e da mille altre cose. Forse questo elenco di cose destinate alla disparizione e all'oblio non è del tutto esatto, almeno per il 2000, ma per un po' più tardi; ma la data esatta non entra nell'intenzione dell'autore, il quale vuole soltanto indicare che anche i prodotti che sembrano ora meno dubbi (come l'acciaio e l'aspirina) non sono fuori della portata del progresso che supera ogni cosa.

Il cibo, l'energia, le materie prime e il lavoro degli uomini ecco i «generi» più deficitari dei nostri giorni. Cominceremo di qui.

C'è sempre troppo poco cibo, anche se non ne manca nei paesi altamente sviluppati. Nel 2000 la Terra avrà 6 miliardi di abitanti, il doppio di oggi. Negli anni trenta e anche quaranta si considerava possibile aumentare considerevolmente il cibo meccanizzando l'agricoltura. Ma è impossibile ottenere l'aumento necessario. Tale aumento è soprattutto una questione biochimica. L'agricoltura del 2000 disporrà naturalmente di un ricco assortimento di macchine che faciliteranno e razionalizzeranno il lavoro. Ma il principale strumento del contadino sarà un armadio contenente antibiotici, ormoni, vari acidi nucleici, fermentativi, colture microbiche di vaccini e anticorpi. Questo per il contadino d'avanguardia, poichè in 37 anni tutto non cambierà conformemente alle nuove possibilità della tecnica e della scienza.

Cibi sintetici

Quale sarà la produzione agricola? La quantità delle materie grasse e degli idrocarburi farinacei diminuirà. La quantità di legumi, frutta, carni forse aumenterà. Una grande quantità dei prodotti alimentari sarà coltivata nelle serre, dato che il prezzo dell'energia diminuirà sensibilmente. Sul desco si vedrà sempre meno pane e sempre di più prodotti provenienti dai paesi lontani e dal fondo dei mari. La preparazione dei pasti subirà un gran cambiamento, che si può prevedere senza paura di sbagliare. Essendo il valore nutritivo dei cibi largamente ridotto dalla lunga cottura e vista la mancanza di tempo, si farà ricorso ai forni a induzione che cuociono i cibi con una rapidità estrema, ai forni con raggi infra-rossi per l'arrostimento superficiale; i cibi conservati con il metodo del vuoto e della congelazione profonda e istantaneamente rigenerati, saranno di consumo corrente. Ai prodotti naturali, si aggiungeranno numerosi prodotti sintetici, soprattutto cibi ad alto grado di assimilazione, simili a quelli forniti ai due primi cosmonauti, ma di un gusto migliore.

La prima metà del XX secolo è trascorsa sotto il segno della sete energetica. Il possesso di riserve di carbone e di petrolio determinava la potenza politica di uno Stato. Questa sete si è considerevolmente ridotta a seguito della scoperta di ricchi giacimenti di petrolio e di gas naturale. La produzione di energia si moltiplica per due ogni dieci anni. Di conseguenza dovrebbe aumentare di circa venti volte di qui al 2000. Ma il petrolio non potrà coprire i bisogni dell'umanità in fatto di energia. L'estrazione del carbone, anche se triplicherà entro il 2000, ciò che è poco probabile, non sarà sufficiente al bisogno di energia. E' difficile dire se prima del 2000 si riuscirà a controllare la reazione termonucleare, ciò che permetterebbe di utilizzare una fonte illimitata di energia. Rimane dunque una sola soluzione certa: lo sfruttamento dell'energia derivante dalla fissione degli elementi pesanti: uranio, plutonio, torio. La maggior parte dell'energia elettrica sarà prodotta nel 2000 nelle centrali atomiche, verosimilmente in forma diretta, utilizzando i generatori magneto-idrodinamici (cioè trasformando il calore in energia elettrica senza fase meccanica, grazie all'impiego di un plasma - n.d.r.). Sarà il tramonto del mestiere di minatore? In un certo senso sì. Una percentuale meno alta di persone trascorrerà la sua giornata di lavoro sottoterra, nelle miniere. Del resto la giornata lavorativa sarà più corta di oggi, sarà di 5-6 ore. L'industria mineraria rimarrà una branca importante dell'economia, che fornirà materie prime per tutti i prodotti, ma quantità relativamente poco importanti di materie prime energetiche.

Con un consumo di 20 000 kwh per abitante, la maggior parte del quale assorbito dall'industria, dai trasporti e dall'agricoltura, rimarranno ancora parecchie migliaia di kwh per i bisogni individuali. Se noi dessimo oggi 2000 kwh da consumare mensilmente a una famiglia di quattro persone, essa, qualunque fosse lo spreco, non riuscirebbe a consumarli. Ma quando sostituiremo nei nostri appartamenti la luce solare con una radiazione di potenza e qualità simili, quando avremo ovunque l'aria condizionata, quando combatteremo la polvere e la sporcizia con installazioni automatiche impercettibili e infallibili, quando nella lotta contro i microbi useremo le radiazioni batteriocide, quando i nostri appartamenti diventeranno veri e propri giardini, allora la domanda di energia uguaglierà l'offerta. Ammettendo che l'umanità viva nella pace, questa sarà la situazione nel 2000: occorre che lo sviluppo economico conservi il ritmo attuale e che sia applicato tutto ciò che la scienza ha già scoperto oggi.

100 chilometri sotto terra

L'abbondanza di energia elettrica provocherà una svolta fondamentale nell'utilizzazione delle materie prime. Oggi le materie prime per la produzione delle quali occorre molta energia non sono utilizzate, se non eccezionalmente. Numerosi elementi rappresentano materie prime migliori per la produzione di articoli industriali che non il ferro, l'alluminio, il rame, ecc. Attualmente questi elementi sono utilizzati soltanto nei casi in cui i costi di produzione non hanno importanza, come, per esempio, il berillio, il niobio, il renio, usati per la fabbricazione dei missili. Quando l'energia sarà diventata abbondante, si potrà procedere allo sfruttamento automatico dei giacimenti poveri. Un paradosso: si può utilizzare l'energia ottenuta con la fissione dell'uranio, per l'estrazione dello stesso uranio dai giacimenti poveri. L'estrazione non ricorderà in nulla le miniere di carbone tradizionali. Sarà più vicina ai metodi fisico-chimici applicati per esempio alla separazione dell'uranio 235 dall'uranio naturale, che al lavoro di grandi e potenti meccanismi di perforazione.

Una nuova fonte di materie prime, il cui valore economico non si può ancora definire, sarà scoperta nel corso degli ultimi decenni del nostro secolo: le profondità lontane della Terra negli strati inferiori della scorza terrestre o più in basso. Questo decennio vedrà già i risultati dei primi perforamenti della scorza, fino allo strato chiamato «Moho» che si trova sotto gli oceani a una profondità di 10 km, e più in basso sotto i continenti. E' certo che le parti più profonde del nostro pianeta contengono una serie di materie prime minerali estremamente preziose, e sono soprattutto i costi energetici che ne impediscono i recuperi.

Si può dunque rischiare l'affermazione che nel 2000 lo sfruttamento delle profondità della Terra sarà in pieno sviluppo. Si può anche supporre che ciò concernerà non soltanto l'estrazione di preziose materie prime, ma anche (chi sa?) l'utilizzazione pratica delle enormi pressioni congiunte all'alta temperatura che esiste a una grande profondità (a 30. km. di profondità, la pressione è dell'ordine di 10.000 atmosfere). A una profondità di 100 km. potrà essere installata la coltivazione dei diamanti delle maggiori dimensioni. Il diamante è uno dei più preziosi materiali del prossimo futuro e la sua importanza supera di molto il modesto ruolo che occupa attualmente nella tecnologia e nella gioielleria. Tutto porta a credere che occuperà un posto di primo piano nell'elettronica dell'avvenire, forse anche nell'ottica, nella meccanica di precisione e in numerosi altri rami della produzione. Nel 2000 il diamante sarà un materiale comune; già oggi la produzione dei diamanti artificiali è importante.

La produzione dei rubini artificiali è di un'estrema importanza. Questa pietra così fine ha avuto una carriera elettronica vertiginosa. Permette di trasformare l'energia elettrica «potenziale» in energia d'onde elettromagnetiche la cui lunghezza si trova nello spettro visibile. Le potenze momentaneamente ottenute sono colossali (ma i tempi di emissione sono molto brevi). Tale irradiazione è strettamente collimata, in modo che il fascio emesso dal cristallo di rubino non si allarga, rimane concentrato. Si utilizzano attualmente questi raggi per trasmettere segnali a grandi distanze, per esempio dalla Terra a una nave cosmica, ma non si può escludere la possibilità di mandare una grande quantità di energia da un punto all'altro della Terra, come pure dalla Terra a un corpo qualunque che si sposta nel campo visivo. Può darsi che nel 2000 questo tipo di approvvigionamento in energia sia già completamente risolto.

La storia dell'umanità comincia con l'età della pietra. Poi ha avuto inizio l'età dei metalli che continua. Ci troviamo ora sulla soglia dell'età dei cristalli e del plasma. Non sono ancora passati vent'anni dalla prima applicazione del cristallo di germanio. E oggi il germanio è diventato per noi più importante che — per esempio — l'argento. Gli ultimi decenni del nostro secolo saranno anni di conquista tumultuosa del mondo attraverso il plasma e i cristalli più vari, a volte i più comuni, a volte i più singolari. Il silicio, il rubino, il diamante, lo zirconio, il quarzo, il borazon che non esiste nella natura (un composto cristallino del boro e dell'azoto, più duro del diamante), cristalli dai composti i più diversi con proprietà super-conduttrici (conduttibilità elettrica infinitamente grande a temperature assai basse). Il plasma — gas ionizzato e conduttore di elettricità — sarà la base della futura energia. Il plasma, che tutti conosciamo nei tubi al neon e nelle lampade fluorescenti, e che è diventato di colpo l'eroe scientifico della metà del secolo.

Il plasma «freddo» cioè a una temperatura di una quindicina di migliaia di gradi sarà nel 2000 il principale strumento dell'apparecchiatura tecnologica, che liquiderà i torni, le perforatrici, le saldatrici convenzionali. Il plasma sciolto taglia, lavora, copre la superficie dei prodotti di uno strato protettivo di ceramica, di cristallo, di metallo. Il plasma «caldo» a temperatura di decine e di centinaia di milioni di gradi, fonderà i nuclei del deuterio e libererà un'energia in quantità difficilmente immaginabili.

Non è certo se entro il 2000 il plasma conquisterà anche quest'ultima posizione o se non si limiterà «soltanto» al ruolo di principale tecnologo e principale intermediario nella trasformazione dell'energia nucleare «convenzionale» e dell'energia di combustione in energia elettrica. Ma che il 2000 diventerà l'anno del plasma e dei cristalli nessuno ne dubita. La promozione del plasma significa in una certa misura un abbandono dei materiali tradizionali utilizzati nelle generatrici, e soprattutto del rame. Ciò non significa che il rame sarà tolto dall'elettrotecnica, ma che la sua partecipazione diminuirà in percentuale. Aggiungiamo l'alluminio e il magnesio a buon mercato, come conseguenza dell'abbondanza di energia elettrica. Tutto ciò dimostra che il rame si troverà nella gerarchia tecnologica del 2000 in un ordine meno privilegiato di ora. Cambiamenti fondamentali interverranno nei materiali per la costruzione delle macchine. Due metalli balzeranno in primo piano: il magnesio, le sue leghe in virtù della loro leggerezza, e il titanio in virtù delle sue numerose proprietà meccaniche e della sua leggerezza. Tutti e due sono ora troppo costosi a causa del costo di produzione delle alte quantità di energia necessarie, e la loro applicazione nell'industria non è completamente conosciuta per molti aspetti. Ma di qui al 2000 questi metalli saranno pienamente «addomesticati» e diventeranno estremamente popolari, il berillio e — tra i composti dei metalli — numerosi nitriti e carburi, molto duri, molto resistenti alle alte temperature, aspettano egualmente la loro promozione.

Non è possibile prevedere i cambiamenti radicali che intervengano prima del 2000 nel settore dei trasporti. Si può supporre che l'automobile non invecchierà al punto di trovarsi nel 2000 nella situazione della locomotiva nel 1963. I cambiamenti che vi saranno introdotti riguarderanno una maggiore automazione, soprattutto per accrescere la sicurezza di guida sulle strade, e non è escluso che il motore a cilindri venga sostituito da turbine a gas e — se le pile a combustione saranno come è prevedibile sufficientemente perfezionate — da motori elettrici. L'introduzione dei motori di automobili elettrici avrà una importanza essenziale, tenendo conto degli effetti nocivi dell'enorme quantità di gas a combustione che i motori convenzionali emettono attualmente, per le condizioni sanitarie delle città. Il trasporto aereo del 2000 monopolizzerà l'intero traffico dei passeggeri sulle medie e le lunghe distanze. Sulle lunghissime distanze il traffico dei passeggeri avrà luogo mediante missili ad accelerazione moderata all'arrivo e alla partenza. Il viaggio tra l'Europa e l'America nel 2000 impiegherà meno di un'ora.

Il lavoro e il riposo

Nel 2000, più di un quarto della popolazione adulta dei paesi sviluppati avrà un'istruzione superiore (la maggioranza con studi matematico-naturali e tecnici). Ciò avrà un'influenza notevole sui passatempi della società, i quali avranno un'importanza fondamentale in ragione dell'aumento notevole del tempo non consacrato al lavoro (si può supporre ragionevolmente che nel 2000 si lavorerà da 30 a 36 ore settimanali e le ferie non saranno meno di un mese, anzi più spesso di 6 settimane) e delle maggiori possibilità materiali. Il turismo, sia locale sia all'estero, sarà al primo posto tra tutte le attività. Nel 2000 (supponendo che la guerra fredda abbia fine rapidamente) i viaggi intercontinentali saranno alla portata della maggioranza della società. Milioni di polacchi visiteranno tutti gli anni la giungla latinoamericana, il Niagara, le isole dell'Indonesia e la taiga siberiana. Folle più considerevoli sfileranno negli aeroporti che nelle stazioni oggi. Prima del 2000 non sarà possibile eliminare i rumori del traffico aereo. Gli aeroporti verranno dunque costruiti sempre più lontani dalle città e saranno collegati ai centri con mezzi di trasporto meno rumorosi. Verosimilmente con la ferrovia elettrica monobinario, come quella che si sta progettando ad esempio a Mosca. Alla velocità di 200 km. orari, occorrerà meno di mezz'ora per giungere all'aeroporto, per regolare le formalità che rimarranno purtroppo inevitabili.

Poichè parliamo di formalità e in senso più lato dell'amministrazione, non si può non parlare (ma qui l'autore è nettamente troppo ottimista) del problema della completa «cibernetizzazione» delle funzioni legate all'esercizio del potere, nel senso più largo di questa parola. Nel 2000 le funzioni direttive dell'apparato statale potranno essere ridotte alla fattura di un certo numero di schede perforate, con le istruzioni che saranno definite da un organo legislativo competente. Le macchine matematiche assumeranno il controllo completo dell'esecuzione delle istruzioni, segnalando automaticamente e infallibilmente ogni violazione della legalità. Segnaliamo che una simile procedura è praticata attualmente in misura limitata. Basta ricordare quelle che si chiamano «tessere di credito» negli Stati Uniti, la direzione del traffico ferroviario in numerosi paesi, la vendita dei biglietti aerei sui tragitti complessi praticata da certe società. Non c'è alcuna difficoltà essenziale per verificare l'identità di qualcuno servendosi di una installazione infallibile, la cui «memoria» potrebbe contenere tutti i dati personali indispensabili.

La maggiore svolta che si sia prodotta in questi anni è stata provocata dall'introduzione delle macchine matematiche. La rivoluzione cibernetica ha conseguenze maggiori che la rivoluzione industriale del XIX secolo. Non siamo che agli inizi di una nuova era. Il 2000 la troverà in pieno sviluppo e trasformazione. La cibernetizzazione porterà in primo luogo alla sconfitta di uno dei maggiori nemici del progresso, la onnipotente burocrazia che si sviluppa spontaneamente, come dimostra la nota «legge» di Parkinson. Le macchine matematiche non potranno sostituire appieno il pensiero, non sono capaci sinora di avanzare nuove concezioni e non possiedono neppure la rapidità di associazione delle informazioni di cui sono in possesso e che negli uomini si chiama intelligenza.

Si può supporre che entro il 2000 le macchine matematiche, raggruppate in potenti blocchi di «pensieri», con capacità d'insieme, ridurranno le distanze che le separano ancora dai cervelli meglio organizzati. Questi cervelli eccezionali potranno allora dedicarsi unicamente al lavoro su nuove concezioni, contribuendo ad un nuovo accrescimento del ritmo del progresso. In tal modo la scienza acquisterà nuove capacità potenziali da essa stessa prodotte. Le macchine matematiche libereranno nei processi produttivi enormi riserve umane, automatizzando quasi tutte le funzioni fisiche.

Lo sviluppo della produzione si è avuto finora essenzialmente nel senso di accrescere il numero di cavalli-vapore calcolato per lavoratore. Questo accrescimento rimarrà, anche perchè l'introduzione dell'automazione ridurrà notevolmente le funzioni umane subalterne. Nel 2000 ci saranno meno tornitori, aggiustatori, verniciatori industriali e edili. Ci saranno però più radiotecnici e lavoranti di laboratorio, personale addetto alle macchine matematiche e alle istallazioni di automazione. L'apertura in URSS di licei che preparano matematici di programma — cioè scuole con il piano di insegnamento delle matematiche al livello delle scuole tecniche superiori — è una manifestazione poco nota, ma estremamente interessante di questo processo inevitabile. La diminuzione sensibile del numero dei lavoratori manuali in tutti i paesi altamente sviluppati è nota. Il carattere irreversibile di questo processo sociale provocato dallo sviluppo della tecnica è evidente. Il processo di razionalizzazione dei sistemi produttivi non si concluderà ancora nel 2000. Si può supporre che non si svilupperà senza urti.

Michal Lung

L'«educanda»: è una apparecchiatura elettronica che simula l'accumulazione delle informazioni nel cervello. Si trova a Napoli presso l'Istituto di Fisica teorica.

il medico

Infarti fantasma

Non rilevante l'influenza del fumo

Un ricercatore americano ha voluto condurre un singolare esperimento. Per comprenderne il significato e le deduzioni imprevedute che esso consente di trarre bisogna sapere che cosa si intende per infarto e a che cosa è dovuta la drammaticità di un simile evento. Si tratta in fondo di un meccanismo piuttosto semplice che si può schematizzare in poche parole.

Accade cioè che, per motivi in parte noti e in parte ancora sconosciuti, in uno dei vasi che hanno il compito di irrorare il muscolo cardiaco (vasi indicati col nome di arterie coronarie) a un dato momento si forma improvvisamente un grumo sanguigno, un coagulo, il quale occlude il lume vasale arrestando in quel punto la circolazione coronarica, vale a dire quella circolazione che serve a nutrire la muscolatura del cuore.

La conseguenza immediata è che in quel piccolo tratto del cuore dove ciò è avvenuto non arriva più sangue, e non arrivano così le sostanze nutritive (specie l'ossigeno) che sono indispensabili al tessuto cardiaco. Privato in tal modo dell'afflusso di ossigeno e degli altri principi nutritivi di cui ha assoluto bisogno, quel piccolo tratto di tessuto cardiaco va incontro a un processo di disgregazione.

Non solo esso non è più capace di mantenersi vitale e di funzionare, ma poco alla volta cade in disfacimento e si distrugge. Al posto della struttura muscolare che c'era prima si sostituisce una piccola massa necrotica, infarcita di un po' di sangue travasato, onde il nome di infarto. Se la zona colpita è di relativa importanza, il funzionamento del cuore ne è turbato fino a un certo punto e col sussidio delle cure la lesione viene riparata da una cicatrice che consente al cuore di riacquistare una sua bastevole efficienza e all'infermo di sopravvivere.

Se ad essere colpita è invece una zona vitale, un tratto cioè cui è condizionata strettamente la funzionalità cardiaca, è ovvio che il suo disfacimento, abolendo di colpo ogni possibilità funzionale del cuore, provoca la morte dell'infermo. Si presumeva dunque finora che le cose andassero sempre così, e che l'infarto fosse sempre la conseguenza di una ostruzione delle coronarie per il formarsi in qualsiasi punto di esse di un coagulo sanguigno capace di occluderle e di bloccare pertanto l'afflusso di sangue al cuore.

Ma lo studioso di cui dicevamo all'inizio ha voluto vederci chiaro, e a tal fine ha introdotto un sottilissimo tubicino di plastica in una vena del braccio spingendolo cautamente fino a fargli raggiungere il cuore; ha iniettato successivamente attraverso codesto tubicino una sostanza colorante che dal cuore si potesse diffondere nelle molte ramificazioni dei vasi coronarici. Dopo di che ha osservato ai raggi la diffusione di detta sostanza, la quale avrebbe dovuto nei casi di infarto arrestarsi laddove si era creato l'ostacolo del grumo sanguigno.

Ciò infatti fu rilevato nettamente in molti individui colpiti da infarto, ma in non pochi altri si ebbe la sorpresa di vedere che le coronarie si coloravano per intero, che cioè non appariva alcun arresto circolatorio e che dunque non vi era nessun coagulo sanguigno: i vasi che servono a nutrire il cuore e che gli portano il prezioso ossigeno erano pervi dapertutto, liberi da qualsiasi ingombro. Il che naturalmente scombussolava un po' le idee non solo in teoria, ma anche nei loro riflessi pratici, perchè rivelava che in simili casi erano del tutto inutili le cure anticoagulanti, contro un coagulo che non esisteva.

Eppure non si poteva pensare a un errore diagnostico, vale a dire al fatto che in quei casi non si trattasse di infarto, sia perchè il quadro clinico era inconfondibile sia perchè esso era comprovato senza ombra di dubbio anche dal reperto elettrocardiografico. Ma la spiegazione dell'apparente mistero non è affatto difficile: è da ritenere che se in molti casi il mancato afflusso di sangue al muscolo cardiaco si deve alla comparsa di una ostruzione meccanica costituita dalla formazione di un coagulo, in altri invece si deve a un restringimento dei vasi coronarici così spiccato da annullare per qualche minuto il lume vasale allo stesso modo come se vi fosse un ostacolo meccanico, e ciò per il tempo che basta a provocare nel punto colpito l'inizio di quel processo degenerativo tipico dell'infarto.

Poichè la causa di detto restringimento vasale è di natura nervosa trova spiegazione il fatto che gli infarti cardiaci siano divenuti più frequenti nella nostra epoca tanto agitata e spesso frenetica rispetto al passato, e il fatto che fra i nostri contemporanei vi soggiaccia di più, anche se in età ancora quasi giovanile, chi maggiormente è sottoposto a continua tensione nervosa. In compenso vi è da dire che, proprio per questo, si incontra spesso l'infarto fantasma, vale a dire un quadro clinico di dolori, di fitte, di sensazioni penose con un loro corteo di disturbi e sofferenze varie, quadro che richiama subito l'idea dell'infarto ma che non trova conferma nel reperto elettrocardiografico negativo: si tratta di spasmi coronarici che portano a restringimento vasale non così pronunziato da ostruire del tutto il deflusso sanguigno, o non così prolungato da provocare lesioni degenerative del muscolo cardiaco, ma bastevoli soltanto per la loro intensità e durata a produrre le sensazioni dolorose o penose di cui si è detto senza conseguenza.

Causa di queste vaso-costrizioni ridotte o transitorie, di questi infarti-fantasma, è sempre l'eretismo nervoso. Altre volte invece può accadere che l'infarto ci sia effettivamente ma che il dolore prenda una strada insolita, si irradi verso le spalle o lo stomaco o il fegato, simulando un reumatismo o un patimento gastrico o epatico e distogliendo così l'attenzione dell'infermo dal vero pericolo: sono i cosidetti «infarti camuffati», i più insidiosi perchè dànno a chi ne sia colpito una falsa sicurezza e gli fanno perdere del tempo prezioso.

Per concludere sulle ultime novità in materia, e che ci sembrano di interesse generale, vi è da aggiungere quello che si è accertato sul ruolo del fumo e della ereditarietà. E' opinione diffusa che il fumo faccia male, potendo la nicotina determinare spasmo vasale e quindi vaso-costrizione anche nel settore coronarico, ma in realtà le più recenti indagini non hanno potuto provare che le sigarette siano in grado di ridurre la quantità di sangue che affluisce al cuore. Forse ciò non basta ancora a discolparle, ma consente qualche piccola indulgenza per chi non se la sente di rinunziare del tutto alla gioia del fumo.

Inoltre ci si domanda spesso se l'infarto sia ereditario, dato che in talune famiglie lo si riscontra con particolare frequenza: ebbene quello che c'è di ereditario è la predisposizione dovuta a due fattori costituzionali che sono stati rilevati nei membri di codeste famiglie: una congenita riduzione del lume vasale, che più facilmente quindi può essere ostruito da un intenso spasmo; e uno stato ansioso o addirittura nevrotico che appunto facilita uno spasmo del genere. Poichè in simili casi occorrono per la occlusione vasale codeste due condizioni insieme, i componenti di tali famiglie non debbono ritenersi predestinati fatalmente all'infarto: essi non potranno certo dilatare il lume vasale costituzionalmente ridotto ma potranno evitare lo spasmo (indispensabile all'occlusione completa) conducendo vita tranquilla, astenendosi da ogni stimolante nervoso e ricorrendo agli opportuni sedativi. Norme igieniche, del resto, che giovano a tutti.

Gaetano Lisi

Una legge per la cibernetica

MOSCA.

Gli esperti sovietici della cibernetica sono stati i primi a dimostrare che nessun centro cibernetico dell'avvenire offrirà assoluta garanzia di funzionamento se esso non viene assoggettato alla seguente legge:

Il numero degli elementi del sistema deve crescere, sostituendo gli elementi che sono stati eliminati, in modo tale che il loro numero totale aumenti insieme con il tempo di funzionamento del sistema. Se il periodo di funzionamento di esso aumenta, per esempio, cento volte, il numero degli elementi deve crescere di almeno due volte; se aumenta di mille volte, almeno di tre volte, ecc. -.

In base a questa legge e alle caratteristiche delle attuali macchine elettroniche, la loro rapidità e la grande estensione della memoria, gli scienziati fanno l'ipotesi che le future apparecchiature cibernetiche si autoregoleranno e autorinnoveranno, riuscendo così a vivere per decenni, fino a raggiungere la durata della vita dell'uomo.

Come è stato dimostrato dai calcoli, il fatto che le attuali macchine cibernetiche abbiano una corta vita non è dovuto alle loro qualità intrinseche ma soltanto alle insufficienze della tecnica odierna.

A proposito dei Polaris

Nella pagina di Scienza e Tecnica del 9 maggio scorso, in una delle cartine che illustravano un articolo di Filippo Di Pasquantonio dal titolo «I Polaris attirerebbero sull'Italia e l'Europa bombe da 100 megatoni», apparve una indicazione superflua ed errata, relativa alla velocità del vento. Tale indicazione, dovuta ad errore grafico, doveva dunque essere considerata come non esistente.