Tradotta da L. Lombardo Radice l'opera di Herbert Meschkowski

Mutamenti nel pensiero matematico

Scopo del saggio: contribuire all'avvento di un neo-umanesimo scientifico che, nell'epoca della automazione, fondi la sua giustificazione storica sulle recenti esperienze vissute dalle scienze logico-matematiche

Le pubblicazioni che da qualche decennio insistono sui più recenti aspetti del pensiero matematico e logico-matematico, non soddisfano tanto la fondamentale e permanente esigenza della divulgazione scientifica, quanto piuttosto la necessità di allargare e approfondire la presa di coscienza dei mutamenti profondi che si sono prodotti nelle strutture stesse della ragione umana e che gli sviluppi di tali scienze hanno in modo preminente contribuito a determinare.

Fino a poco tempo fa, pregiudizi non soltanto volgari, ma tipici di una certa eredità filosofica, avevano seriamente promosso il convincimento che la ragione rispondesse a caratteri di assolutezza e immutabilità.

Così, le strutture e le tecniche d'ordine logico che essa era venuta fondando nel corso dell'indagine, e quindi a predisporre e a potenziare per le indagini future, sarebbero prive di storia e di sviluppo come pure i fondamenti primi della matematica che ne sono ovviamente un riflesso.

Le risorse dell'intelletto

Ora, è ben vero che nessuno mai ha osato negare sia la storia della logica, sia quella della matematica, ma il nostro discorso non si riferisce ovviamente alla storia di ciò che una ragione sempre uguale a sè stessa avrebbe scoperto e indagato, ma proprio alla pretesa immutabilità delle leggi stesse della ragione e della sua corrispondente potenzialità di indagine.

Sta di fatto che da Platone a Lobacewsky, da Galileo a Cantor, da Euclide a Hilbert e a Bourbaki, da Aristotele a Gödel è indubbiamente possibile individuare le nuove forme di una strutturazione della ragione, di una sua riconfermata disponibilità ed apertura, di un coraggio e di una spregiudicatezza che ne fissano, soprattutto nell'epoca attuale, i caratteri più peculiari e rilevanti.

Tuttavia non vorremmo essere fraintesi! Potrebbe infatti apparire da questo nostro discorso una intenzione neo-illuministica, mentre in verità il riconoscimento della dimensione storica, relativa delle strutture e tecniche razionali umanizza un preteso assoluto della natura dell'uomo e conferma la sicura previsione di sempre nuovi atteggiamenti dell'attività razionale.

Nel libro del Meschkowski, per esempio, è chiaramente illustrato il «fallimento» di un certo programma impostato da Hilbert che prevedeva, fra l'altro, la possibilità di dimostrare la non contraddittorietà di un sistema formalizzato. Una delle risposte più sconcertanti a tale questione è stata data da Gödel e si può così riassumere:

1) nell'aritmetica formale esistono problemi non decidibili;

2) la non contraddittorietà del sistema formale non può venire dimostrata con i mezzi del sistema.

Tuttavia, i metodi «dell'indagine transfinita» adottati da Gentzen e da Ackermann, già indicano una soluzione del problema di Hilbert in termini nuovi e diversi, per cui basterebbe questo solo esempio a consigliare la prudenza nello assumere atteggiamenti di chiusura metodologica. Si pensi che a proposito del teorema di Gödel qualcuno era arrivato ad affermare che da esso scaturisce la prova provata dei «limiti ineluttabili della ragione». Come giustamente osservano Nagel e Newman, detto teorema ci dice «invece che le risorse dell'intelletto umano non sono state nè possono essere formalizzate completamente, e che sempre esistono dei nuovi principi di dimostrazione che attendono di essere inventati o scoperti».

Dello stesso avviso è il Meschkowski e ancor più esplicita si delinea in tal senso la posizione di Lucio Lombardo Radice, a giudicare da un suo magistrale intervento al Convegno Nazionale di Logica presso il Centro Studi metodologici di Torino.

In quella occasione egli ebbe a sostenere un orientamento che postula «l'accettazione dei risultati positivi di tutti gl'indirizzi, e insieme il rifiuto di ogni aprioristica esclusione di questo o quel metodo solo perchè "sospetti", non totalmente "garantiti"». Inoltre egli avanzò in modo esplicito la posizione filosofica di una ragione «aperta tanto alle definizioni operative quanto a quelle formali; aperta tanto a un'indagine strettamente logico-critica dell'edificio matematico quanto a una comprensione storico-psicologica dei legami "impuri" della astrazione matematica con la sperimentazione naturalistica e, più in generale, con tutto il pensiero di una epoca e di una società».

Questa posizione di pensiero ci fa allora e altresì comprendere la motivazione di fondo che ha indotto Lucio Lombardo Radice a tradurre per il lettore italiano l'opera del Meschkowski (1) cui le presenti note sono pure destinate.

Mi pare che l'autore del saggio rispetti nella sostanza la posizione enunciata da Lucio Lombardo Radice e soprattutto presenti un quadro essenziale, sobrio e nel contempo illuminante di alcuni problemi che furono alla base delle svolte decisive nella storia del pensiero matematico così come dei nuovi atteggiamenti della attività razionale dell'uomo. Diamo i titoli significativi di alcuni capitoli del testo: I fondamenti della matematica greca; La strada percorsa per giungere alla geometria non euclidea; La problematica dell'infinito; Cantor getta le basi della teoria degli insiemi; Antinomie e paradossi; L'intuizionismo: Geometria ed esperienza; Problemi della logica matematica; Il formalismo; Problemi di decisione; Matematica operativa. Infine, a mo' di conclusione, il M. fa emergere in modo rilevante lo scopo centrale del suo saggio: quello di contribuire all'avvento di un neo-umanesimo scientifico che, nell'epoca dell'automazione, fondi la sua giustificazione storica proprio sulle recenti esperienze vissute dalle scienze logico-matematiche. Ecco come si esprime: «Noi pensiamo che la trasformazione del pensiero matematico naturalistico negli ultimi decenni contenga possibilità formative che nel periodo "classico" della scienza erano presenti solo allo stato latente. Non si tratta di un primato della educazione scientifica, bensì del tentativo di mettere in evidenza le nuove possibilità "umanistiche" delle scienze naturali. Se si riuscisse a far agire con piena efficacia queste forze formative nelle università e nelle scuole, potremmo forse avviarci a una nuova *unità del nostro sistema educativo*, che sin dal diciannovesimo secolo abbiamo perduta. E solo da una siffatta unità è possibile ottenere una ragionevole soluzione anche dei problemi che l'epoca dell'automazione pone alle nostre scuole medie e superiori».

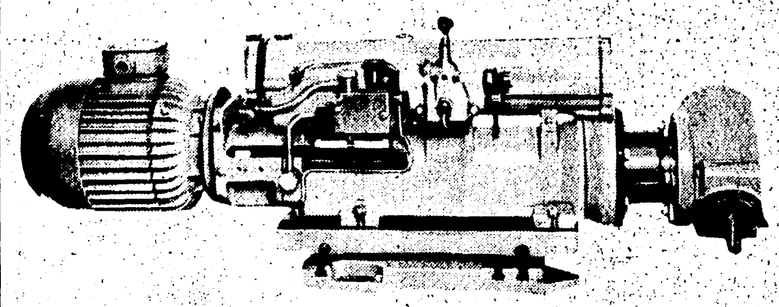
Unità della cultura

Credo che ogni persona illuminata non possa oggi non essere d'accordo col Meschkowski; tuttavia la sua richiesta si delinea in un quadro strettamente culturale, non affronta il problema del nuovo umanesimo in termini sociali: si limita a cogliere le esigenze della società modernamente organizzata, intravvede i pericoli di una disumanizzazione prodotta dallo sviluppo tecnologico attuale, dà come si è visto la motivazione di un nuovo principio educativo, ma, a nostro avviso, non riesce a fondarlo compiutamente. Il saggio, nonostante la sua singolare apertura rispetto ad altri del genere, tradisce la presunzione, pur sempre idealistica, di poter fondare l'unità della cultura e del sistema educativo senza ancorare un siffatto programma alle prospettive di realizzazione, nell'Europa di domani, di una autentica e necessaria unificazione sociale.

Angelo Pescarini

(1) *Mutamenti nel pensiero matematico*, di Herbert Meschkowski, traduzione di Lucio Lombardo Radice, ed. Paolo Boringhieri, Torino.

scienza e tecnica



Moderna unità di lavorazione completa di motore a testa orientabile, per costruire complessi di lavorazione «flessibili»

L'VIII mostra europea a Milano

Evoluzione delle macchine utensili

L'«automazione flessibile» e le macchine «a programma» Visita ai padiglioni della Fiera Campionaria

Nella VIII Mostra Europea Macchine Utensili, ospitata nei padiglioni della Fiera Campionaria di Milano, un visitatore che sia abituato a vedere le classiche macchine utensili nelle loro forme tipiche di fresatrici, torni, trapani e così via, rimane in un primo tempo disorientato: le macchine convenzionali ci sono, d'accordo, ma si presentano in assoluta minoranza, sparse tra macchine speciali, forme nuove, unità multiple, complessi automatici e semiautomatici altamente elaborati, dei quali non sempre è possibile comprendere la funzione.

E' logico che in una Mostra-Mercato come questa, ogni costruttore presenti quanto di più moderno ha approntato, ma l'edizione di quest'anno è particolarmente significativa, e dà una misura dell'evoluzione in corso nel campo delle lavorazioni meccaniche, non tanto nel campo delle produzioni in grandissima serie, quanto nella media ed anche nella piccola serie, con l'introduzione di unità componibili, di unità specializzate e nello stesso tempo flessibili, di macchine che uniscono elementi, tipici fino a pochi anni fa, di distinte macchine convenzionali.

Siamo sul terreno, quindi, delle unità speciali e di quel ramo dell'automazione, oggi in pieno sviluppo, che va sotto il nome di «automazione flessibile», in contrapposto all'«automazione rigida» che trova la sua classica espressione nelle grandi unità transfer, lunghe decine di metri, tipiche dell'industria automobilistica, dell'industria dei gruppi frigoriferi, delle macchine da scrivere e da cucire e qualche altra. L'automazione flessibile si basa su unità più piccole, rapidamente scomponibili e ricomponibili, adattabili a produrre, con diversi cicli (completamente automatici) pezzi di diverse caratteristiche. Si basa anche su macchine derivate da quelle classiche (in particolare torni e trapani) ma rese più semplici e nello stesso tempo automatizzate, e capaci di eseguire poche lavorazioni tipiche, ma su pezzi di diversissime dimensioni, e con tempi di preparazione, per il passaggio da una produzione ad un'altra, molto brevi. Altro frutto dell'automazione flessibile, assai ben rappresentato a questa VIII Mostra, è la macchina utensile singola che svolge automaticamente un ciclo di lavorazione complesso in base al «programma» introdotto nel suo comando elettronico-elettromeccanico mediante un nastro o una scheda perforati, un film a macchie o un nastro magnetico.

Molte Case costruiscono oggi una serie di unità di lavoro, consistenti di un motore, un basamento, ed una testa di lavorazione, fissa o orientabile, capace di portare punte a forare, alesatori, maschi, filiere, frese. Queste unità possono essere piazzate in vario numero (fino ad una dozzina) su un supporto circolare, al centro del quale viene fissato il pezzo da lavorare, su una tavola rotante. Le varie unità agiscono in base a dispositivi di comando automatici, di solito oleodinamici, che presiedono al loro avanzamento, alla velocità di rotazione, al ritorno a fine passata ed al loro arresto. Il comando è «centralizzato» in un dispositivo elettropneumatico o elettro-oleodinamico, a camme, a fusi o con altri sistemi, che fa agire le varie unità di lavoro e la tavola rotante. Un complesso simile può essere utilizzato per lavorare pezzi diversi (bielle, cilindri, monoblocchi per piccoli motori a scoppio, rubinetterie, raccordi tubieri) e viene smontato e rimontato ogni volta, disponendo le varie unità nelle posizioni opportune, predisponendone l'azionamento ed il ciclo di lavoro. Una volta terminata la serie di pezzi, di solito non oltre alcune migliaia, il complesso viene smontato e adattato a lavorare una nuova serie di pezzi differenti dai precedenti. Tale operazione può richiedere nei casi più semplici alcune ore, nei casi più complessi alcuni giorni.

Su questo schema, noto già da alcuni anni, le varie case hanno lavorato molto, aumentando il numero delle unità di lavoro di ogni complesso, ed allargando la gamma delle lavorazioni che queste sono in grado di compiere.

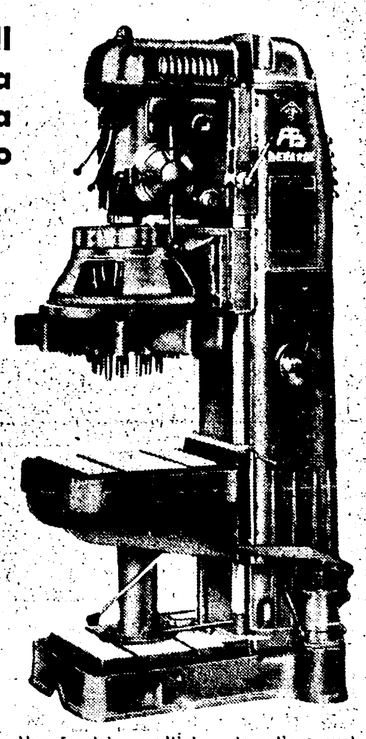
Mentre le unità di lavoro ed i relativi accessori vengono costruiti in serie, come gli elementi base dei complessi di lavorazione (compressori, pistoni, valvole, pulsanti, camme, slitte d'avanzamento, ecc.) i singoli complessi vengono forniti uno per uno, in base alle richieste del cliente, il quale sottopone le caratteristiche della propria produzione, ed acquista un complesso di caratteristiche corrispondenti. Potrà in tempi successivi, modernizzarlo, aggiungere ulteriori unità di lavoro, accrescendone le possibilità, e cioè la flessibilità. In questo tipo di macchina utensile composta, sempre più diffuso, e dalle possibilità sempre più ampie, gli automatismi sono di tipo elettropneumatico od oleodinamico, e non elettronico, il che dimostra una volta di più quanto nel campo dell'automazione si possa compiere senza ricorrere all'elettronica, ricca di possibilità, ma anche costosa.

Un altro degli aspetti tipici di questa VIII Mostra delle macchine utensili è la presenza in notevole numero di macchine speciali o specializzate. Troviamo per esempio numerose fresatrici per attrezzisti, nelle quali viene reso più rapido possibile il passaggio dalla lavorazione con testa verticale alla lavorazione con mandrino orizzontale oppure in posizione frontale: la macchina risulta più complessa e costosa di un'analoga unità da produzione, ma permette di risparmiare molto tempo all'attrezzista, che lavora sempre pezzi complessi e tutti differenti uno dall'altro. Interessanti sono pure le «tornitrici», ossia macchine derivate dai torni, ma adatte a lavorare pochi tipi di pezzi (alberi, flange, scudi di motori elettrici). Tali macchine non possono uscire dalla loro produzione tipica, ma possono passare con una preparazione della durata di poche decine di minuti, dalla lavorazione di un tipo di ferro (ad esempio lo scudo di un motore elettrico di serie) ad un altro di diverse dimensioni e caratteristiche; la lavorazione si svolge con ciclo completamente automatico predisposto rapidamente agendo su una serie di pulsanti, di registri, e di arresti.

Interessanti sono pure le macchine specializzate per forature e maschiature, le quali derivano dal classico trapano, ma sono ormai così complesse ed automatizzate, da non potersi più considerare trapani. Portano un numero di mandrini che può essere molto elevato, e suddiviso in gruppi diversamente orientati, ognuno dei quali controllato automaticamente quanto a velocità, avanzamento e fine-corsa. La gamma di tali unità, a ciclo completamente automatizzato mediante camme o altri dispositivi oleodinamici o pneumatici, è estesissima, e va dalla piccola maschiatrice da banco, grande come una macchina da cucire, ad unità capaci di lavorare cinquanta o più fori contemporaneamente, e per diametri superiori al centimetro.

Le unità ad azionamento automatico programmato, infine, sono tutte di grandi dimensioni, in particolari fresatrici e trapani multipli o con testa a revolver. Qui, la moderna tendenza è di introdurre un complesso elettronico alloggiato in un armadio e collegato mediante cari ai comandi della macchina, il quale elabora i dati introdotti sotto forma di nastro o scheda perforata, di nastro magnetico o di film, e li trasforma in impulsi elettrici che vanno ad agire su servomeccanismi elettromeccanici, facenti parte delle macchine, che ne determinano l'entrata in funzione, la velocità di rotazione degli utensili, gli avanzamenti, e la sequenza di tutte queste azioni. Anche queste macchine rientrano tra i ritrovati dell'automazione flessibile, trattandosi di macchine universali, capaci cioè di eseguire tutte le lavorazioni che si possono effettuare con le unità corrispondenti a comando manuale o solo parzialmente automatizzato, ma, una volta piazzate e regolate, operano in maniera completamente automatica, salvo il carico del pezzo grezzo e lo scarico del pezzo lavorato.

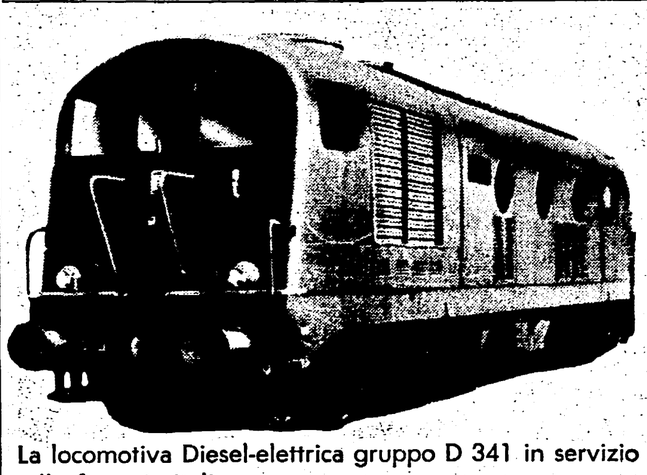
Paolo Sassi



Una foratrice multipla automatica: evoluzione del trapano

Ammodernamento delle Ferrovie

Vantaggi del locomotore Diesel elettrico



La locomotiva Diesel-elettrica gruppo D 341 in servizio sulle ferrovie italiane

Nei programmi in atto per il potenziamento e l'ammodernamento delle Ferrovie dello Stato compare un numero rilevante (oltre cento unità) di locomotori diesel elettrici, da costruirsi nei prossimi cinque o sei anni: le prime unità della nuova serie, una cinquantina, dovrebbero entrare in funzione nel '65.

La cosa appare assai interessante, sia perché in Italia tale tipo di motrice ferroviaria non è molto nota nè diffusa (mentre ha avuto larghe applicazioni all'estero fin dal 1930-35), sia perché l'immissione di motrici di questo tipo potrà finalmente migliorare i servizi sulle linee a medio traffico, condannate finora, salvo poche eccezioni, a valersi di locomotive a vapore costruite in prevalenza tra il 1900 ed il 1914.

Alcuni studiosi considerano la locomotiva diesel - elettrica come un locomotore a corrente continua che porti a bordo il gruppo elettrogeno necessario ad alimentare i suoi motori; altri la considerano invece come una motrice termica, munita «in primis» di un motore diesel, nella quale la trasmissione della potenza sviluppata dal motore alle ruote avviene con mezzi elettrici. Una discussione su questi diversi punti di vista non ci sembra essenziale, mentre interessante è accennare alle caratteristiche di tale tipo di motrice.

In una motrice diesel - elettrica, il motore, di solito derivato da un tipo marino anche se con notevoli varianti, è un diesel pluricilindrico (8-12 cilindri, in linea o a V) di solito a 4 tempi, sovente sovralimentato, con un regime di 1000 o al massimo 1500 giri al minuto, direttamente accoppiato ad una dinamo, formando con essa un solo blocco. La dinamo, il più delle volte direttamente flangiata sul blocco motore del termico, è una macchina «piatta», nella quale il diametro prevale sulla lunghezza, che eroga correnti e tensioni variabili a seconda delle condizioni di esercizio (le tensioni non superano di solito i 750 volt). La potenza del motore termico viene così trasformata in potenza elettrica, che passa, attraverso comuni cavi, ai motori (due, quattro o anche più) che la ritrasformano in potenza meccanica e la trasmettono alle ruote motrici. Un sistema di regolazione, piuttosto complesso, ma molto efficace e flessibile, garantisce che il motore termico non giri mai a velocità superiori a quella di regime massimo, che non sia mai sovraccaricato, che la dinamo non eroghi correnti troppo intense, e non generi tensioni eccessive. Per di più, agisce in maniera da poter trasferire ai motori l'intera potenza generata dal motore termico, mentre questo gira a regime costante sia che la locomotiva proceda alla velocità massima, sia a velocità molto inferiori. In parole povere la stessa motrice potrà essere agganciata ad un convoglio leggero e trascinarlo, poniamo, a cento o centoventi chilometri all'ora, oppure a un merci, tre o quattro volte più pesante, e trascinarlo a cinquanta o quaranta chilometri all'ora. In nessuno di questi due casi estremi si avrà un sovraccarico sugli organi meccanici o elettrici della motrice, ed il rendimento sarà lo stesso. Nello stesso modo, senza alcuna difficoltà una motrice diesel - elettrica potrà trascinare, lo stesso convoglio a cento all'ora in pianura ed a sessanta o cinquanta in forte pendenza, anche qui senza alcun sovraccarico sui suoi organi.

Questa flessibilità, che non si ha nè nelle motrici a vapore nè nei locomotori elettrici, costituisce una caratteristica assai apprezzata delle motrici diesel - elettriche, che le fanno preferire in molti impieghi, nonostante il loro costo (a pari potenza) sia nettamente superiore, e la manutenzione richiesta più onerosa, data la presenza di un motore termico, una dinamo, un gruppo di motori di trazione ed un sistema di regolazione.

Come abbiamo accennato, tale tipo di motrice, all'estero, ha una diffusione larghissima.

In Italia, assai precoce fu l'inizio dell'elettrificazione, a cominciare dalle linee della alta Italia (1904, prime linee in trifase) quali la Milano - Sondrio, la Verona - Brennero, la linea dei Giovi e altre. La rapida estensione ed i brillanti risultati dell'elettrificazione consigliarono, almeno per un certo periodo, di non costruire alcuna motrice a vapore, ma soltanto locomotori, in quanto le unità che via via si rendevano disponibili potevano sopperire all'incremento del traffico. Le ultime unità a vapore, di grande mole e peso, entrarono in servizio nel 1923 sulla Milano - Venezia, ma non potevano essere usate su altre linee, in quanto solo quella aveva un armamento sufficientemente pesante per portarle.

Le esperienze del 1925-30 consigliarono di proseguire la elettrificazione con il sistema a corrente continua a 3.000 volt, e sempre ulteriori gruppi di motrici a vapore si resero disponibili. Vennero quindi costruite solamente motrici elettriche, ed un numero ridotto di automotrici a motore diesel, nelle quali, però, data la potenza ridotta dei motori, era possibile realizzare trasmissioni meccaniche. Gli eventi bellici portarono distruzioni massicce nelle linee, per cui ritardarono fortemente qualunque programma, ma non spostarono i termini della questione: estendendosi l'elettrificazione, si rendevano disponibili unità a vapore, per cui, sulla carta risultava antieconomico ed inutile immettere in servizio altre motrici termiche. In realtà, però, le esigenze del traffico, in continuo aumento, erano ormai assolutamente incompatibili con le prestazioni modeste delle motrici, vecchie di mezzo secolo. Dovendosi il traffico svolgere con medie commerciali necessariamente più elevate, ne derivava un ulteriore motivo di necessità di rinnovare il parco delle motrici termiche.

L'entrata in servizio sulle Ferrovie dello Stato dei primi Diesel elettrici, del gruppo D341, avvenne con grande ritardo, e cioè nel '56-'57, ma con risultati ottimi nonostante fossero messi in servizio sulla Taranto-Potenza e sulla Costiera Jonica, appoggiati ad un deposito che, oltre a non avere alcuna conoscenza su macchine del genere, si trovava a oltre mille chilometri dalle zone ove le macchine erano state progettate e costruite (Milano, Torino, Reggio Emilia, e, soltanto per l'ultima serie, Napoli). La D.341, progettata da un gruppo di ditte specializzate in costruzioni ferroviarie ed elettromeccaniche, è munita di un motore diesel a quattro tempi, che sviluppa circa 1400 cavalli, una dinamo con regolazione elettronica, quattro motori di trazione su due carrelli. Ne è prevista la marcia in multiplo, per cui è possibile, con due motrici accoppiate, ottenere una potenza utile di duemila cavalli ai cerchioni, potenza, se non molto elevata, certo rilevante. Le motrici stesse non sono molto veloci (raggiungono i cento all'ora come velocità massima) ma non debbono essere impiegate su linee veloci; sono molto apprezzate per le capacità di accelerazione, e di superare bene le pendenze, elementi assai importanti dovendole impiegare su linee tortuose.

Il nuovo gruppo attualmente in fase di impostazione costruttiva differirà dal precedente per la potenza maggiore di circa 300 cavalli e la presenza di due motori di trazione anziché quattro. Accoppiandone due sarà quindi possibile disporre di una potenza vicina ai tremila cavalli, e per di più marciare ad una velocità leggermente superiore.

g. b.

Successi della endocrino-chirurgia

Si guarisce il rene operando al collo

Soppressa la secrezione ormonica nell'organismo malato con la asportazione di talune ghiandole

E' proprio così, anche nel campo degli squilibri ormonici quando fallisce il medico può intervenire vittoriosamente il chirurgo. Tali squilibri sono essenzialmente dovuti a una di queste due cause: o produzione in difetto o produzione in eccesso di un determinato ormone, difetto o eccesso che creando un disordine endocrino turba una o più funzioni dell'organismo, e così provoca in esso l'insorgenza di uno stato anormale o francamente patologico. Come ci si comporta in simili casi?

Se vi è difetto di un ormone si corregge la sua mancanza o scarsità somministrando l'ormone stesso (ricavato dagli animali o ottenuto per sintesi) in sostituzione di quello naturale che non si produce, o non si produce abbastanza, nel soggetto infermo. Un esempio classico di questa eventualità è il diabete, in cui difetta il notissimo ormone detto *insulina*, la quale appunto somministrata regolarmente riesce a dominare senza limite di tempo la malattia che era una volta precocemente mortale.

L'altro motivo di squilibrio ormonico è, come si è detto, di natura opposta, produzione in eccesso anzichè in difetto di un particolare ormone, e in tal caso l'azione terapeutica può seguire due vie: o l'uso di un ormone ad effetto antagonista che perciò neutralizzi la secrezione ormonica eccessiva: oppure l'uso di un qualche composto chimico di sintesi capace di esercitare un analogo influsso frenante o neutralizzante. E qui l'esempio tipico è dato dall'ipertiroidismo (che può arrivare fino al cosidetto morbo di Basedow) in cui a volte riescono utili gli ormoni sessuali, altre volte giovano certe sostanze sintetiche ad azione specifica antitiroidea.

Altro esempio di ormoni antagonisti fra loro si ha in quelli sessuali già citati, maschili e femminili, che si usano gli uni contro gli altri, specie nei tentativi di correggere i famosi «stati» intersessuali», quando si è richiesti di orientare la personalità fisico-psichica di individui che non appaiono decisamente maschi o decisamente femmine nel senso da loro preferito. In quanto a sostanze sintetiche in grado di bloccare una certa secrezione ormonica, se ne dispone per l'ipofisi (i frenatori ipofisari), per il surrene (gli inibitori surrenali) ecc.

Ormoni e tumori

Malgrado tutto però, malgrado tante disponibilità farmacologiche, vi sono sempre dei casi più ostinati, che resistono a simili cure e per i quali ci si rivolge al chirurgo, come avviene già da tempo nelle forme gravi di ipertiroidismo, dove asportando in parte la tiroide funzionante in eccesso si ristabilisce il normale equilibrio ormonico e cioè praticamente si guarisce, o quasi, un male che le sole cure mediche non siano riuscite a dominare.

Meno frequenti ed anche meno efficaci rimangono ancora oggi, ad onta del clamore giornalistico per taluni casi del genere, i tentativi chirurgici negli stati intersessuali, dove spesso la situazione mal definita o complessa rende scabroso avventurarvisi col proposito di ridurre completamente donna chi era prima, senza esserlo, un uomo, o viceversa. Si è invece da poco incominciato ad operare in altre due malattie, non come si era fatto finora per agire direttamente sulla sede del male, ma per modificare lo equilibrio ormonico a cui il male risulta essere, pure se in parte, condizionato.

Si tratta del cancro della prostata e della calcolosi renale, in cui — indipendentemente dall'operazione sulla prostata o sul rene — si ottengono, secondo le statistiche di molti specialisti di avanguardia, risultati più positivi e durevoli con la *endocrino-chirurgia*, cioè asportando talune ghiandole endocrine e sopprimendo così in modo radicale nell'organismo ammalato la presenza della loro secrezione ormonica, riconosciuta come causa parziale o totale della malattia in questione.

Nel cancro della prostata vi è una situazione non chiaramente decifrabile. Prima si interveniva per asportare il tumore, poi si è visto che un successo abbastanza notevole (scomparsa dei disturbi e sopravvivenza per una media di cinque anni, il che se non è molto non è neppure poco trattandosi di soggetti già più o meno anziani e a cui quindi presumibilmente non resterebbe da vivere un gran numero di anni anche senza il tumore) si otteneva con l'ormone sessuale femminile, vale a dire neutralizzando quello maschile.

Debellati i calcoli

Ma il fatto singolare è che i risultati migliori si hanno non con l'ormone femminile naturale, che è la follicolina, bensì con un composto sintetico — lo «stilbestrolo» — che ha un effetto ormonico analogo a quello della follicolina. Ciò fa supporre che lo stilbestrolo agisca, oltre che per la sua azione ormonica, per la sua particolare natura chimica. Comunque, l'incidenza del fattore endocrino è innegabile; infatti quando siano trascorsi i cinque anni di media e l'infermo, benchè continui l'uso del farmaco, torna ad aggravarsi basta la castrazione a salvarlo ancora per qualche anno.

In altri termini dunque è l'endocrino-chirurgia, eseguita sugli organi genitali, che prolunga la sopravvivenza dell'infermo. Senza contare che, esauritosi il periodo di tempo così guadagnato, un ulteriore prolungamento della sopravvivenza si può ottenere asportando altre ghiandole endocrine (l'ipofisi, il surrene) e cioè rivolgendosi ancora alla endocrino-chirurgia. Va detto fra parentesi che laddove non si possa, per le condizioni del malato, o non si voglia procedere ad interventi così demolitori si è oggi in grado di tentare la neutralizzazione dell'ipofisi con i «frenatori ipofisari» e quella del surrene col cortisone o con gli «inibitori surrenali».

In quanto alla calcolosi renale è noto che quando non basti il trattamento medico il chirurgo interviene per eliminare i calcoli. Ma con ciò il problema è risolto solo in parte, perchè i calcoli possono riprodursi: in codesti soggetti vi è un biochimismo particolare caratterizzato dalla tendenza alla precipitazione di certi sali; ora il chirurgo riesce a portare via i sali precipitati sotto forma di calcoli, ma non modifica le condizioni costituzionali dell'infermo, non elimina la sua tendenza a riprodurre i detti calcoli.

Bene, da poco si è trovato il modo di sopprimere proprio codesta tendenza, il che rende la cura veramente radicale e la guarigione definitiva. I calcoli sono in gran parte costituiti dal calcio (ossalato di calcio, fosfato di calcio) ed è ovvio che si formino più facilmente allorchè, non solo vi è la tendenza del calcio a precipitare, ma vi è anche un eccesso di calcio nel sangue che circola per l'organismo. E' insomma da supporre che se questo eccesso non vi fosse i calcoli non si formerebbero.

Ma il contenuto calcico del sangue è regolato da un ormone il quale è prodotto da due piccolissime ghiandole endocrine dette *paratiroidi* (così denominate perchè in corrispondenza del collo vicine alla tiroide): e tale contenuto aumenta quando le paratiroidi funzionano con maggiore intensità, ovvero in quella condizione morbosa che si chiama iper-paratiroidismo. A dirla in breve dunque, si sarebbe accertato che molte calcolosi renali (non tutte, perchè alcune son dovute a calcoli di acido urico e non di calcio) dipendono dall'eccesso di ormone paratiroideo. Non resta che asportare in parte le paratiroidi, e con ciò fare appello alla endocrino-chirurgia, per guarire l'ammalato definitivamente. Insomma oggi per curare il rene si opera al collo, e gli specialisti assicurano di ottenere risultati largamente favorevoli.

Gaetano Lisi