

- BERNABEO R., *Francesco Selmi e la scoperta delle ptomaine (1870)*. Riv. St. medicina 1970; 1:43-50.
- DI MEO A. *Il chimico e l'alchimista: materiali all'origine di una scienza moderna*. Roma, Editori Riuniti, 1981.
- AMOROSA F., BARTOLI G., DE FAZIO F., *Francesco Selmi: l'uomo, lo scienziato il politico*. Interventi per il I Centenario della morte. Mostra antologica - Comune di Vignola, Vignola 1981.
- DI PIETRO P., *Biografia e bibliografia di Francesco Selmi*. In: *Rassegna per la storia dell'Università di Modena e della cultura superiore modenese*. Fascicolo 8, Modena, presso Università degli Studi, 1981, pp. 26-71.
- CERRUTI L., *Temi di ricerca della chimica classica: (1820-1970)*. Milano, Eurobase, 1990.
1. MAIOCCHI R., *Il ruolo delle scienze nello sviluppo industriale italiano*. In *Storia d'Italia*. 3: Annali, Scienza e tecnica, Torino, Einaudi, 1980, p. 871.

Correspondence should be addressed to:

Berenice Cavarra, Dipartimento di Chimica, Via Campi 183 - 41100 Modena, I

Articoli/Articles

DAL SINTOMO AL SEGNO: UNA NUOVA DIMENSIONE
DELL'ESPERIENZA MEDICA

MARIA ANTONIETTA SALEMME HAAS,
ANNA MARIA CELANI INESI

SUMMARY

A NEW DIMENSION FOR MEDICAL EXPERIENCE

Didactic of medicine has changed dramatically over the past few years. An historical overview is necessary to educate young physicians through a better knowledge of the past of medical scientific research.

L'elaborazione a livello universitario e postuniversitario di programmi di insegnamento e di ricerca, che tengano conto delle varie questioni che agitano il mondo medico contemporaneo, le sue relazioni con le altre scienze e le sue prospettive nei riguardi del futuro è cosa necessaria se si vogliono formare medici capaci di apportare un valido concorso all'analisi ed alla soluzione dei problemi internazionali che via via si propongono.

Ma poiché le tradizioni, in continua dialettica con il progresso, arricchiscono la vicenda storica del pensiero, ed, al di là degli imprevisti, orientano spesso in modo inconsapevole il corso degli eventi, nell'assetto disciplinare la storia della medicina è di primissima importanza, pronta come è a dimostrare ed avvertire che il passato è sempre dietro i passi dell'uomo, pronto a farsi presente e futuro nei suoi atti e nelle sue scelte.

Gli schemi teorici ed il percorso sperimentale della scienza medica da Ippocrate a Paracelso, da Descartes alle correnti di pen-

Key words: Symptoms - Didactics of medicine - Biochemistry - Biology - Physiology - Medical Instruments

siero ed alle innovazioni del XIX e XX secolo, inquadrati in una rete di protocolli osservativi, debbono rimanere momenti salienti, di cui tener conto per una soluzione più corretta e completa dei problemi dell'esistenza e della difesa della salute.

La ricostruzione unitaria del sapere storico medico, con l'avvertimento di una continuità profonda, permette di spiegare con maggiore chiarezza ciò che avviene oggi in seguito alle innovazioni in corso in campo teorico e sperimentale, e consente l'uso di un linguaggio più chiaro e comunicativo rispetto ai testi specialistici che sempre più si vanno proponendo.

Per la breve investigazione storica che ci siamo proposta sulla evoluzione del procedimento diagnostico, ci sembra utile iniziare con una riflessione: cosa debba intendersi per sintomo e cosa per segno.

In greco "*Sumptomata*" indicava propriamente un "accidente concomitante". Di qui in medicina si chiamarono sintomi i diversi fenomeni, mutamenti od alterazioni di parti del corpo, degli organi o delle loro funzioni, prodotti da cause note o da stabilire. La successione dei sintomi dava il quadro diagnostico. Essi appartenevano ai sensi ed in tal modo divenivano segni nello spirito dell'osservatore che li apprezzava. Per i latini i sintomi costituivano gli effetti sensibili della malattia, le sue caratteristiche e venivano designati di preferenza con i termini "*notae*" oppure "*epigenemata*" (Galeno); alla definizione del segno (*signum*) non fu apportata alcuna modifica.

La suddetta distinzione terminologica permase immutata nel Medio Evo e si trova ancora nella medicina dell'Ottocento. Il termine segno all'epoca riguardava il giudizio ed era una conclusione che partiva dai sintomi osservati, e mentre i sintomi si rapportavano solo a stati di alterazioni anatomiche o funzionali, il segno apparteneva anche allo stato di buona salute. Secondo l'oggetto di riferimento i segni venivano qualificati come patognomici, se riguardavano il quadro clinico, anamnestici, se abbracciavano le cause occasionali e prognostici se portavano alla previsione di ciò che poteva accadere successivamente.

Ma il concetto di segno alla fine del XIX secolo e durante il XX secolo era destinato a confrontarsi col progredire delle scienze ed a

rimodellarsi, facendosi carico delle novità scientifiche emergenti dall'uso di nuovi mezzi di indagine. Nel tempo è stato così che in funzione delle innovazioni metodologiche, alla qualificazione del segno sono andati sempre più appartenendo i termini significato, traccia, immagine, indizio ed è stato usato in modi molto differenti a seconda del tipo di rilevazione strumentale.

Convinte della esigenza di una mediazione tra tradizione ed innovazione tratteremo in breve il cammino che ha seguito il pensiero medico nell'attribuire al segno al di là del giudizio, un contributo tangibile per la conoscenza oggettiva dello stato reale di salute di un singolo individuo o di una pluralità di soggetti in esame.

È stato un viaggio della mente, che ha seguito un itinerario che è derivato dalla sempre più comune tendenza scientifica a considerare l'universo in modo unitario e l'uomo all'interno di esso e facente parte; sono mutati di conseguenza i parametri e gli strumenti per la sua conoscenza; sono cambiati con essi i sostantivi, l'insieme del linguaggio, le combinazioni delle frasi possibili. Alcuni termini designano oggi col loro mutare di significato avvenimenti che hanno prodotto effetti che hanno condotto lo scienziato a tradurli in modo differente. Del resto nella lettura dell'universo il linguaggio insieme alla matematica da sempre si sono imposti all'uomo dall'esterno per divenire poi espressione del suo intelletto. Col progredire delle conoscenze alcuni termini sono scomparsi, altri hanno perso il loro significato originale, altri lo hanno incluso ampliandolo, moltiplicandolo e raffinandolo. Questo è stato il destino della parola segno¹. Lo esigevano le diversificazioni sorte a causa della complessità strutturale delle ricerche. Questo in campo medico come in generale, non poteva non comportare numerose differenziazioni.

Si sono andate così creando e moltiplicando le specializzazioni, diramazioni anch'esse scientifiche, sempre più orientate a servirsi del segno, ma assumendone anche ulteriori possibili diversi significati che potessero esprimere gli esiti dei nuovi percorsi della ricerca. La vecchia egemonia del ragionamento clinico basato sull'anamnesi e sull'esame obiettivo veniva così ridimensionata e le competenze complementari venivano assumendo un valore equivalente.

Del resto in ogni tempo la medicina ha tratto profitto da tutto ciò che la scienza era in grado di offrire al perfezionamento dei suoi metodi di indagine e da essa ha appreso poco a poco l'unità profonda, i meccanismi nascosti del grande tutto di cui facciamo parte, le nuove possibilità di osservare l'immensamente piccolo (le particelle) e l'immensamente complesso (la materia vivente).

Nel nostro sintetico testo, dopo un rapido richiamo alle origini e fino a quando sintomo e segno mantengono il loro primitivo significato, viene evidenziato il grande sbalzo che attraverso un processo evolutivo, caratterizzato da una vertiginosa accelerazione, negli ultimi decenni ha condotto alle profonde innovazioni quantitative e qualitative che hanno investito i metodi di indagine, il comportamento diagnostico, espressioni linguistiche e forme d'insegnamento. Vengono identificati a tale fine quattro filoni evolutivi: biochimica - biologia - fisiologia - strumentazione.

Le origini del mutamento

Già nel V secolo a.C. l'opera dei medici appare fondata su basi sperimentali e collegata al movimento scientifico generale. A questo si deve l'apparizione delle prime concezioni di ordine biologico.

In seguito numerosi furono i medici che tennero conto della via aperta dai primi pitagorici a proposito del numero e della proporzione. Nel 300 a.C. Erofilo, mostrando grande interesse per le tecniche raggiunte favorì il sorgere della scuola empirica, che annovera tra i suoi seguaci il medico Sesto Empirico. Appartengono al III secolo a.C. gli studi di Filone di Bisanzio sulla meccanica e sulla pneumatica ed il metodo sperimentale di Archimede, che ispirarono i nuovi procedimenti nelle ricerche in anatomia ed in fisiologia, come nella valutazione della osservazione clinica. Frattanto importanti acquisizioni chimiche e farmacologiche conducevano ad una più fondata applicazione dei farmaci alla varietà dei casi.

Tra il III ed il II secolo a.C. la scuola empirica di Ficino di Coa (III sec. a.C.) e di Serapione di Alessandria (II sec. a.C.), portò in campo medico ad un sempre più rigoroso ricorso all'esperienza basata sulle nozioni scientifiche fino ad allora raggiunte.

Nel II secolo d.C. nell'ambito della medicina romana Galeno (129-201 d.C.) seppe rendere produttivo il metodo sperimentale, dando impulso al progresso della fisiologia e della anatomia, e, pur riconoscendo l'importanza dei principi teorici, non trascurò la dottrina stoica e pneumatica, che, dall'avanzamento della scienza avevano tratto nuove conoscenze per la relazione tra vita e pneuma.

Nel periodo alessandrino la fisica di Tolomeo (II sec. d.C.) dette nuovo vigore al metodo sperimentale nelle ricerche dell'ottica e della acustica. In seguito i medici arabi ripresero la via percorsa dai medici e dagli scienziati nel periodo ellenico ed alessandrino ispirata alla costituzione di una scienza sperimentale. Notevole resta il ruolo da loro svolto in tale direzione, anche se in alcuni casi si tesse in qualche modo a sottovalutare l'importanza delle impostazioni teoriche e pratiche tramandate. Nonostante notevoli fenomeni di regressione, durante il Medio Evo, in Europa progredirono gli studi sulla fisica sperimentale e sulla dinamica. Essi produssero nuove correnti di pensiero. In tal senso coagirono il movimento alchimista, le riflessioni di Alberto Magno, i numerosi tentativi di innovazioni metodologiche. Nei secoli XV e XVI le ricerche di Leonardo, le scoperte di Galileo accanto ad indirizzi didattici delle opere di Paracelso e delle sue applicazioni della chimica alla medicina, alle intuizioni di Fracastoro ed alle teorie di Francesco Bacone porteranno alle grandi concezioni biologiche del Rinascimento ed al delinearsi delle mete della scienza moderna.

E poiché spesso lo sviluppo della vita intellettuale è stato determinato da fattori di ordine materiale, notevole fu il ruolo dell'invenzione della stampa, della costruzione degli orologi meccanici, di strumenti ottici e di misurazione.

Dalla scienza sperimentale alla scienza strumentale il passo fu breve e veloce. Il XVII secolo conobbe gli insegnamenti di Descartes e vide le relazioni tra scienza e tecnica divenire più strette. Si produssero strumenti che furono utilizzati dagli scienziati. Nacquero il cannocchiale astronomico ed il microscopio. La cronometria fece seguito al perfezionamento degli apparecchi per la misura del tempo. Da Sanctorius fu messo a punto l'uso del termo-

metro ed ebbe origine il concetto di scala termometrica. Sempre nel XVII secolo Pascal costruì la macchina addizionatrice (1642). Nel XVIII secolo Lavoisier dimostrò l'importanza della bilancia di precisione (1770) in chimica ed ebbe inizio la fabbricazione delle sostanze coloranti. Nel XIX secolo in seguito alla scoperta delle grandi leggi dell'elettricità e dell'elettromagnetismo e degli effetti chimici della corrente elettrica tutte le attività scientifiche subirono trasformazioni. Sono sempre più usati i metodi fisici ed attraverso lo studio delle proprietà elettriche avanzò la teoria dei colloidi.

In campo medico ci si trovò ad agire in un clima fondamentalmente diverso, con prospettive di rapidi progressi e di mutate esigenze.

Nel XX secolo si dovettero istituire modalità di ricerca che tenessero conto del travolgente avanzare della chimica, della fisica, della biochimica, della biologia, ed affiancassero un insegnamento arricchito dalle nozioni derivanti dalle invenzioni e dalle scoperte insieme alle informazioni sulle loro possibilità di applicazione.

Il ruolo della chimica e della biochimica

Tra le branche scientifiche emergenti un ruolo di primaria importanza per la medicina è stato ricoperto dalla chimica. Infatti la chimica andava stabilendo un ponte tra le molecole della materia inanimata e le architetture molecolari altamente complesse dell'organismo vivente. A tal fine la chimica di sintesi sviluppò un insieme di metodi per la costruzione di molecole sempre più complesse. Poi con l'avanzare delle conoscenze si costituì la chimica sopramolecolare, che si è posta per scopo l'edificazione di un insieme di molecole mediante interazione tra i partner. E, dacché la formazione diretta di strutture organizzate richiede la realizzazione di informazioni a livello molecolare, si è andato stabilendo un legame tra la chimica e la scienza dell'informazione. Tra le specie molecolari e sopramolecolari possibili rappresentate nel campo della chimica vi sono quelle effettivamente presenti nella materia vivente.

Queste considerazioni generali fanno meglio comprendere in qual modo la chimica ha investito nel tempo l'intero campo della

medicina. Per la storia, dopo che Dalton (1766-1844) ebbe sviluppato la teoria atomica della materia e G. Berzelius ebbe stabilito l'importanza di una classe di molecole particolari che denominò proteine, iniziarono le ricerche a livello molecolare dei processi che stanno a base della vita. Furono questi studi che dettero origine alla biochimica, che nel tempo ha acquistato una importanza sempre maggiore nell'indagine delle funzioni degli organi. La sintesi ottenuta in chimica organica delle sostanze ritenute prodotti specifici dell'organismo umano ha permesso una migliore conoscenza dell'attività respiratoria e digestiva, mentre gli studi sulla funzione degli enzimi hanno finito per ricoprire un ruolo importante per la diagnosi e la terapia. Le ricerche sui meccanismi molecolari delle malattie hanno aiutato a chiarire il prodursi dell'anemia falciforme. Nel XX secolo, in seguito alle ricerche sugli anticorpi, proteine sintetizzate in risposta alla presenza di una sostanza estranea, venivano poste in luce molte caratteristiche della risposta immunitaria. A margine di tutto ciò l'indagine clinica si andava arricchendo di immagini microscopiche, gradazioni di colore, tracciati, che andavano divenendo segni qualificanti lo stato di funzionalità di organi ed apparati.

Ma non finì qui. Dopo le ricerche di Summer del 1927 e quelle di Northrop del 1930, che portarono alla cristallizzazione di molti enzimi, si dette vita ad un potente strumento: l'analisi ai raggi X della struttura cristallina delle proteine. L'analisi ai raggi X utilizza onde magnetiche, che possono vedere particolari atomici di gran lunga al di là del potere risolutivo dei microscopi ottici.

Biologia

A partire dal secolo XX anche la biologia, la microbiologia e la genetica, sorta dopo che Mendel nel 1866 ebbe enunciato le regole della trasmissione ereditaria dei caratteri, hanno collaborato a modificare di molto col progredire delle conoscenze il procedimento diagnostico e la terapia. Fondamentale è stata l'interazione tra biochimica e biologia. Essa infatti ha reso possibile a seguito del perfezionarsi degli strumenti e dei metodi di indagine di affrontare oggi pro-

blemi come il controllo della crescita delle cellule, il meccanismo della memoria e di alcuni processi mentali ed attività sensoriali. Per la ricerca biologica determinante è stata la costruzione del microscopio. Per mezzo dei grossolani microscopi del tempo Robert Hook nel XVII secolo ha osservato una fettina di sughero e ha paragonato la sua struttura con una rete di celle per le quali ha adottato la parola cellula. Nel 1839 M. Schleiden e T. Schwann hanno enunciato la teoria cellulare. In seguito, con l'affermarsi della biologia molecolare, la microscopia elettronica e la cristallografia a raggi X hanno permesso ai biologi molecolari di porre in rilievo l'organizzazione e la disposizione spaziale degli elementi costitutivi. Gli studi compiuti attraverso la diffrazione dei raggi X hanno rivelato la struttura delle proteine e la microscopia elettronica ha svelato la struttura di molti organelli della cellula. L'invenzione dell'ultramicroscopio ad opera di Siedentopf e di Zsigmundy (1903) ha facilitato l'investigazione delle proprietà delle più piccole particelle colloidali. Ai fini diagnostici le alterazioni rilevate nei reperti divenivano segni che rivelavano mutamenti di funzionamento od irregolarità di strutture. Di conseguenza per il segno cambiano le modalità di riferimento e la derivazione, ambedue trasferite all'esterno della corporeità. Al presente si cerca di utilizzare sempre più da parte dei biologi le leggi della meccanica atomica per i meccanismi biochimici e biofisici. Il segno potrebbe divenire il risultato di una operazione matematica. In realtà, come giustamente fa notare il Prof. Giovanni Jona-Lasino, tra il macroscopico ed il microscopico esistono diversi livelli di descrizione della natura in cui si usano linguaggi matematici molto diversi. Il processo più interessante, prevedere la realtà macroscopica nei suoi molti livelli a partire dal microscopico, sembra molto difficile. Le proprietà globali di un sistema a molti gradi di libertà non sono la somma dei suoi costituenti. Del resto i concetti fondamentali riguardanti la materia vivente storicamente non hanno trovato una espressione matematica. Uno tra i più importanti sviluppi della biologia nel XIX secolo era stata la crescita nella conoscenza delle origini e cause dei mali delle piante, degli animali e degli uomini. Si trovò che alcune di esse erano prodotte da speci-

fici microbi. Dopo le ricerche di Schwann ed i risultati degli esperimenti di Pasteur, Koch mise a punto nel 1882 la tecnica batteriologica e la batteriologia divenne una scienza essenziale nei problemi della salute pubblica e della medicina preventiva. La ricerca dei microbi è legata prevalentemente all'uso del microscopio. La presenza di batteri patogeni, messa in evidenza da culture ed osservazioni microscopiche può divenire segno di un processo patologico in atto o latente. Studi con l'ultramicroscopio sono stati eseguiti su virus filtrabili di dimensioni molecolari, che alcuni hanno suggerito possano rappresentare un nuovo tipo di materia vivente non cellulare. La genetica merita un discorso a parte. L'indagine fa uso di nuovi metodi e di manipolazioni. Microscopico e macroscopico posti a confronto in una difficile dialettica teorico-pratica danno per risultato segni, espressione della dinamica e consequenzialità dei processi in esame, evidenziando eventuali modificazioni o alterazioni che vengono canalizzate durante lo sviluppo e che connettono la base genetica con la forma fenotipica adulta.

La fisica e la fisiologia

Di non minore importanza è l'apporto della fisica all'indagine medica, i cui risultati espressi in tracciati, immagini, suoni, colori si sono oggi rivelati punti di riferimento essenziali nello studio delle funzioni del vivente. Il rapporto tra fisica e scienze naturali ad iniziare dal '500 è stato ampio e complesso, spesso legato alle teorie filosofico-scientifiche che si andavano proponendo.

Già prima del paradigma galileiano, definito dal rapporto tra sperimentazione, modellizzazione e verifica, Leonardo Pisano, eliminando ogni causa occulta aveva sostenuto che la ricerca scientifica dovesse fissarsi alla sola realtà dell'esperienza, e che i reali e oggettivi rapporti matematici della realtà non potessero che essere espressi in termini matematici. Per essa teorizzò con chiarezza la metodologia da seguire, basandola sull'osservazione, seguita dall'ipotesi e dalla verifica sperimentale, il cui effetto veniva matematizzato in legge. Ma il concetto che per primo ha rivoluzionato ad un tempo fisica e scienze naturali è stato quello di energia calorica, per il

quale il calore viene concepito come energia a se stante, anche se presente nei corpi. Dall'energia calorifera si passò rapidamente alla dottrina di qualsiasi energia e dell'energia si dettero le leggi di trasformazione, di conservazione, di degradazione. Di qui ad una generale teoria per cui tutti i fenomeni fisici vitali e spirituali possono spiegarsi e ridursi ad energie, il passo è stato breve. La materia stessa si pensò fosse energia condensata e ciò chiariva i fenomeni dello spazio e del tempo.

In medicina si affermò il vitalismo del Bichat, poi modificato da Magendie, che considerava ogni fenomeno dei corpi viventi dovuto ad una inesplicabile forza vitale. Per Bichat la vita del corpo era il prodotto della combinazione delle vite dei tessuti che lo costituiscono. La componente fisiologica intorno al problema della correlazione delle forze ha causato l'accendersi di numerosi dibattiti. Ma alla fine del XVIII secolo con le ricerche di Lavoisier si avviò un dibattito sul calore animale ed assunse importanza primaria la formulazione del principio di conservazione dell'energia. In tale formulazione hanno avuto gran parte studiosi di formazione medica come Robert Mayer (1814-1878) e Von Helmholtz (1821-1894). I lavori di Mayer e di Von Helmholtz suggerivano infatti che il principio di conservazione dell'energia dovesse essere applicato all'organismo vivente. Nell'arco di tempo che va tra il 1850 ed il 1875 appare privilegiato il rapporto tra fisica e fisiologia.

La fisiologia in quel periodo stava attraversando un processo di rafforzamento e di vera e propria istituzionalizzazione della propria impostazione sperimentale. Ciò avveniva con modalità diverse a seconda delle tradizioni nazionali di ricerca scientifica e sotto la spinta di concezioni filosofiche anche esse condizionate dai caratteri delle culture nazionali. Nello stesso modo nel mondo scientifico in generale cresceva la convinzione della necessità di assicurare leggi semplici valide per tutti i processi di natura.

Nel XVII secolo Descartes ed i suoi discepoli, in seguito agli studi della trasmissione degli stimoli attraverso le fibre nervose avevano espresso l'opinione che il corpo umano potesse funzionare come una macchina. Questo punto di vista fu assunto dalla scuola

iatromeccanica, e porterà nei secoli che seguirono a sempre più complesse e sottili esperienze sulla funzionalità di muscoli e nervi. Si sviluppano tra l'altro le ricerche sulla elettricità animale, tutt'altro che prive di aspetti problematici, ma dense di suggestioni sul piano dell'osservazione di funzioni tra le più sfuggenti.

Pur se non più connotata da veri e propri caratteri rivoluzionari si era andata affermando una visione dei processi di natura tendenzialmente materialistica, resa valida dai dati di fatto individuati e sondati dalla investigazione fisica e chimica ad un tempo, ed impostisi come punti di riferimento d'importanza essenziale per la scientificizzazione dello studio delle funzioni del vivente, la cui massima estensione ai problemi della fisiologia appartiene al XX secolo. Nel 1904 Cole, Michaelis e Sorensen giungeranno a considerare la funzione degli ioni sugli enzimi. Le stimolazioni elettriche oggi vengono sempre più usate per individuare la funzione e le funzionalità nervose e muscolari, evidenziate attraverso tracciati od altro.

Per quanto riguarda la funzione del segno, proiettato al di fuori del corpo, ne diviene l'espressione provocata. Nell'elettrodiagnostica, nelle ricerche compiute sia a scopi scientifici, sia in seguito ad una problematica esistente e verificabile, il segno unitamente alla sua interpretazione, rappresenta una diversa particolare formalizzazione dei fenomeni rilevati.

Il segno e la strumentazione

Tra la fine del XVI secolo e l'inizio del XVII, l'acquisizione di strumenti, raggiunta attraverso secoli o semplicemente negli ultimi decenni, insieme alle conoscenze maturate nel tempo, portarono a nuovi atteggiamenti verso la natura, ad una diversa valutazione della tecnica e del suo rapporto con la scienza pura.

La ricerca iniziò a privilegiare l'osservazione del mondo reale ed in molti casi, nel tentativo di risolvere problemi pratici, si finì con l'apportare un vero e proprio contributo scientifico. Il costituirsi di una tecnologia di alto livello e la costruzione di nuovi strumenti adatti alla ricerca concorsero all'affinamento dei metodi e ad una

maggior precisione dei dati. Si andava estendendo l'oggetto dell'indagine alla corrispondenza tra quanto avveniva in natura e ciò che su di essa si costruiva. In campo medico figurazione anatomiche e mappe venivano fornite per informare su quanto si era osservato. Con l'uso degli strumenti si tentava di ridurre il più possibile gli impedimenti materiali per raggiungere ciò che con i soli sensi non era possibile appurare. Un nuovo compito della ricerca divenne la progettazione di metodi e strumenti che risolvessero i quesiti che si andavano proponendo. L'ingegneria meccanica era divenuta una scienza che affiancava l'innovazione. Non esistevano più problemi per rappresentare una forma tipica con una geometrica. Naturalmente non sempre l'influenza di uno strumento è stata considerata in seguito della medesima importanza attribuita dallo scopritore. Tale è il caso dello stetoscopio, col cui uso Laennec riteneva poter giungere all'invisibile. In realtà alla ascoltazione mediata nei confronti dell'ascoltazione diretta si poteva riconoscere la sola capacità di ottenere una localizzazione più esatta della provenienza dei suoni ed una migliore percezione delle loro eventuali alterazioni, ma non quella di ricondurre alle cause.

Nel quadro delle acquisizioni strumentali dovute al progredire delle scienze fisiche, come già abbiamo avuto occasione di rilevare, la scoperta del microscopio fu fondamentale per la transizione dalla medicina antica a quella moderna. Ma anche nell'uso del microscopio si dovettero riscontrare limitazioni. Ad esempio nel microscopio elettronico le lenti che focalizzano il fascio di elettroni che illumina il campione da esaminare non risultano perfette ed il colore del fascio (l'energia degli elettroni del fascio) non è uniforme. Inoltre le tecniche usate nella preparazione dei campioni pongono ai microscopisti, oggi come ai tempi di Leeuwenhoek, il problema degli artefatti, cioè se in una immagine la presenza di una eventuale particolare struttura non normalmente rilevabile sia segno di una reale alterazione della cellula in esame o semplicemente un sottoprodotto accidentale del processo di preparazione.

In ogni caso molti sono stati i vantaggi che la medicina ha tratto dalla strumentazione finalizzata alla diagnosi.

A partire dalla fine del XVIII secolo essa si è andata arricchendo di sempre più sofisticate metodologie di ricerca. Tra le molte ricordiamo l'elettrofisiologia, l'uso dei raggi X e dei laser. L'elettrofisiologia è nata con Galvani nel 1776 ed ha aperto il campo all'elettrodiagnostica di cui fanno parte l'elettroforesi, l'elettrocardiografia, l'elettroencefalografia, l'elettromiografia. L'elettroforesi, fenomeno scoperto da Linder e Pinckton nel 1897 consiste nello spostamento di particelle colloidali provocato dal campo elettrico generato da due elettrodi immersi in una soluzione. Questa indagine consente l'analisi rapida di diversi costituenti delle soluzioni colloidali complesse, come i liquidi organici. Si ottengono diagrammi che indicano le proporzioni delle albumine e delle globuline alfa, beta e gamma. Le eventuali alterazioni riscontrate nei confronti di un diagramma ritenuto normale divengono segni che permettono di avanzare e confermare alcune diagnosi. L'elettrocardiografia, ideata nel 1903 dal medico olandese Einthoven si basa sul principio della amplificazione di correnti elettriche di azione cardiaca, derivate con elettrodi periferici e tradotte in tracciati da cui si traggono i segni o indizi della funzionalità dell'organo.

L'elettroencefalografia è un metodo di studio dell'attività elettrica della corteccia cerebrale. Fu proposta nell'uomo da Hans Berger nel 1929 e consiste nel registrare le variazioni delle differenze di potenziale tra le regioni cerebrali. È una tecnica frequentemente impiegata in fisiologia ed in patologia neurologica e segnala eventuali modificazioni anatomiche e funzionali. L'elettromiografia viene usata nelle ricerche sulla funzione di muscoli e nervi, rilevandone graficamente possibili alterazioni. Sempre alla fine del XIX secolo una nuova scoperta rivoluzionò il procedimento diagnostico. Nel 1895 fu rilevata da Röntgen la presenza di raggi che, non avendone individuato la natura, chiamò raggi X.

Essi sono in seguito stati individuati come onde elettromagnetiche dello stesso ordine delle dimensioni dell'atomo, capaci di attraversare, usate entro determinati limiti in modo non distruttivo né nocivo, l'oggetto in esame. Già l'anno successivo al loro rinvenimento vennero utilizzati per il corpo umano. Fu l'avvento della

radiologia in medicina. La radiografia è infatti il prodotto della impressione di una pellicola sensibile mediante raggi X che attraversando i tessuti in esame (che vi appaiono diversamente trasparenti) ne ottengono l'immagine. L'uso nel 1897 da parte di Cannon di un mezzo opaco contenente bismuto rese possibile esaminare il tratto alimentare. Nel 1930 fu posta in essere la stratigrafia, che si deve soprattutto all'italiano Vallebona che ottenne i primi reperti quasi contemporaneamente al tedesco Chaoul, sulla base di una scoperta fatta nel 1915 dal francese Boccage. La presenza di eventuali segni di modifiche delle immagini verificate come normali divengono indizi utili al procedimento diagnostico. La tomografia assiale computerizzata è una radiografia digitale; essa è un metodo diagnostico relativamente recente. Messa a punto dall'inglese Yeoffrey Haunstield agli inizi degli anni '70, dapprima applicato nella diagnostica delle affezioni endocraniche, è stato successivamente esteso allo studio di tutto il corpo.

Nel secolo XX si è avuto un aumento esponenziale dell'uso dei raggi X, di cui si sta cercando di migliorare la sorgente. Si stanno oggi realizzando laser a raggi X che permetteranno ulteriori applicazioni.

Conclusioni

Nel mondo contemporaneo la scienza della difesa della salute tiene conto anche dell'ambiente in cui viviamo ed indaga sulle possibili modificazioni di equilibrio che possono influire pericolosamente sulla nostra esistenza. A causa del moltiplicarsi degli obiettivi della ricerca sono aumentate le necessità di acquisizione di conoscenze.

Una vera rivoluzione metodologica ha avuto luogo nell'insegnamento e nella pratica medica. Per l'intendimento del segno divenuto in seguito all'uso di strumenti significato nell'indagine biochimica e biologica, reperto di immagine in quella microscopica e radiologica, indizio nei tracciati dell'elettrodiagnostica, rimasto immutato nel suo concetto nell'atto conclusivo del ragionamento clinico si esige oggi limpidezza nei procedimenti e nella interpretazione. L'investigazione strumentale deve combinarsi con il contatto stimolante dell'esperienza teorico-pratica tradizionale. L'anamnesi,

il rilievo dei sintomi attraverso i sensi non può essere sostituito, ma solo arricchito dai risultati delle analisi cliniche e dall'uso dei vari strumenti di ricerca. Per l'utilizzo dei mezzi diagnostici ausiliari si richiedono un uso corretto degli strumenti e una valutazione oggettiva dei rischi prima e delle cause di errore poi, la precisione dei protocolli di preparazione e di sperimentazione, una scrupolosità nell'attuazione degli esami, una esatta interpretazione dei risultati.

BIBLIOGRAFIA E NOTE

Bibliografia generale

- BOINET C., *Les doctrines médicales. Leur évolution*. Paris, E. Flammarion, 1906.
BOUCHUT E., *Histoire de la médecine et des doctrines médicales*. Paris, Gener-Baillière 1864.
BOYER L., *Histoire de la médecine*. In: *Dict. Encyclop. Des scien. Méd. De Dechambre*. 2 série T. VI. Paris, P. Asselin, G. Masson, 1878.
DAREMBERG C. H., *Histoire des sciences médicales*. Paris, J. B. Baillière, 1870.
DAREMBERG C. H., *Oeuvres d'Hippocrate*. Paris Champentier, 1845.
DECHAMBRE, *Dict. Encycl. Des scien. Méd.* Paris, G. Masson, 1878.
DEZEIMERIS J. E., *Dictionnaire historique de la médecine*. Paris, A. Delahays, 1858.
DICKERSON R. E., *Chemical principles*. W. A. Benjamin, Menlo Park, California 1969.
GEOFFROY A., *Encyclopédie méthodique: histoire de la médecine 1816 - Galien*.
LDEWY A. G., SIEKEUITZ P., *Struttura e funzione della cellula*. Zanichelli, 1975.
LEHNINGER A. L., *Biochemistry*. Worth - New York (trad. it. *Biochimica*. Zanichelli 1975).
LONGET F. A., *Traité de physiologie*. 3^a ed. Paris, Germer, Baillier.
PONTAGALA., *Histoire de l'anatomie et de la chirurgie contenant l'origine et les progrès de les sciences*. Paris, 1770.
RENOUVARD P. V., *Histoire de la médecine*. Paris, J. B. Baillière, 1846.
SMITH C. U. M., *Biologia molecolare*. Milano, Mondadori, 1971.
SWINSON G. P., *La cellula vivente*. Roma, Editori Riuniti, 1963.

1. Nel "De Doctrina Cristiana" - II - 1,1 Agostino scrive: "Il segno è qualcosa che al di là dell'immagine fa nascere da sé qualcosa d'altro nel pensiero". In Tommaso d'Aquino troviamo: "Il segno dà la possibilità di accedere a realtà invisibili". In linguistica il segno è per Saussure la combinazione di significante e di significato e la sua concretezza è il risultato di una complessa sistemazione e di un collegamento di

Maria Antonietta Salemmè Haas, Anna Maria Celani Inesi

classi astratte delle concrete fonie e significazioni. Il valore linguistico - egli afferma - è radicalmente sociale e radicalmente storico (Corso di linguistica generale).

Correspondence should be addressed to:

Maria Antonietta Salemmè Haas, Monterotondo, Via Pietro Nenni, 39 - 00015 Roma, I

Articoli/Articles

GIOVANBATTISTA DA MONTE (MONTANUS)
PADRE DELLA MODERNA CLINICA MEDICA

DIEGO FRANCESCHETTI, BRUNO AGAZIA^o, GIORGIO ZANCHIN*

Area Materno - infantile

^oDistretto - ASL 19 Adria, I

*Istituto di Storia della Medicina - Università di Padova, I

SUMMARY

GIOVANBATTISTA DA MONTE (MONTANUS)
FATHER OF MODERN CLINICAL MEDICINE

The figure of Giovanbattista Da Monte (1489-1551) is associated with the introduction of clinical teaching at the patient's bedside, in 1543, at the San Francesco Hospital of Padua.

In the XVI century, teaching was still based on the explanation and comment of the ancient authors and the educational programme was founded on theoretical aspects. The "practical" approach consisted of the treatment "ex cathedra" of diseases according to the various parts of the body, without observing the course of the pathological events with a direct confirmation at the patient's bedside.

To his merit, Da Monte established the practise of training students to gather the case history, to carry out an objective examination, and to closely examine disease phenomena with lessons at the bedside of the patient. Practical clinical training was thus introduced as the crucial moment in the formation of the physician.

Giovanbattista da Monte (Montanus) nacque a Verona nel 1489 (Fig. 1), primogenito di Conte, Collaterale Generale dell' esercito della Serenissima. Avviato dal padre agli studi di giurisprudenza su consiglio dello zio, il Cardinale Giovanni Maria da Monte, destina-

Key words: Da Monte - Clinical medicine - Patient