Funzione e compiti del laboratorio nell'ospedale moderno*

Carlo Riga, Giovanni Ceriotti
Ospedale Civile di Padova

La funzione del laboratorio clinico è individuabile in due elementi essenziali già presenti al suo sorgere e cioè: a) la finalità pratica di aiutare nella diagnosi e nello svolgersi dell'azione terapeutica e b) la necessità dell'ampliamento e dell'approfondimento della conoscenza scientifica, base indispensabile dell'attività pratica e spesso suo coronamento. Questi due aspetti, nettamente identificabili e distinti nelle loro espressioni estreme di puro tecnicismo applicato o di pura ricerca, sono nella realtà strettamente legati tra loro al punto che una loro scissione avrebbe come conseguenza un deterioramento del servizio nonchè un isterilimento e un arresto di qualsiasi progresso. Seguirne lo sviluppo armonico e integrato in rapporto con il progresso della scienza, della tecnologia e della società moderna, significa arrivare a identificare i principi e le strutture necessari al laboratorio per adempiere la sua funzione, attraverso lo svolgimento dei suoi compiti nell'ospedale e nella medicina moderna, a prevederne gli sviluppi e quindi, ragionevolmente, a prepararli.

I compiti del laboratorio agli inizi sono stati molto limitati. Sorto dalla clinica come un prolungamento dei cinque sensi del medico, esso era una semplice integrazione dell'esame clinico con finalità più che altro di conferma. Da questa posizione iniziale si è andato poi affermando come elemento essenziale di approfondimento e di estensione dell'esame clinico stesso, mediante mezzi strumentali sempre più raffinati, su basi fisiopatologiche sempre più estese, e ciò non solo come coronamento ma come preparazione del ragionamento clinico. E' questa la situazione attuale in cui si sta sviluppando la tendenza a fornire in modo standardizzato serie sempre più larghe di esami che abbraccino il più gran numero possibile di situazioni patologiche. Questa tendenza, di cui potremo eventualmente tentare in seguito una valutazione, è una espressione della tendenza più generale della civiltà moderna a tradurre tutti i fenomeni in termini quantitativi. E' attraverso questa via che esso si sta inserendo come fattore sempre più importante dello sviluppo della civiltà moderna. In uno dei settori indubbiamente più importanti per l'uomo, cioè quello della conservazione della salute e della cura delle malattie, esso tende ad assumere sempre più una parte di protagonista. L'enorme incremento delle strutture ospedaliere, sempre insufficienti, in ogni parte del mondo, il sorgere e lo svilupparsi di una politica sanitaria dimostrano che l'uomo si è reso conto che la salute è non solo un bene individuale a cui ciascuno ha diritto, ma anche un bene sociale a cui tutta la comunità è interessata. In questo contesto il laboratorio appare, attraverso lo sviluppo della sua funzione iniziale, come un punto centrale nella struttura assistenziale, come un fattore di coordinamento e di consulenza nello sviluppo scientifico della medicina.

Quali sono i fattori che hanno portato il laboratorio dallo stato ancillare iniziale a questi sviluppi e a queste prospettive di sviluppo?

Nel laboratorio, proprio per le sue finalità pratiche, sono venuti a confluire i risultati più utilmente applicabili al malato delle scienze biologiche, chimiche e fisiche. Ciò ha portato a) a un progressivo miglioramento delle metodiche, tuttora in corso ma avviato verso soluzioni standard, b) alla estensione delle indagini verso nuovi campi della fisiopatologia, con un sempre maggiore approfondimento della conoscenza dei fenomeni morbosi e del malato, e c) a uno straordinario miglioramento e trasformazione della strumentazione.

Quest'ultimo fatto soprattutto ha operato la trasformazione più profonda del laboratorio sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. L'introduzione delle apparecchiature automatiche ha enormemente aumentato le capacità recettive del laboratorio adeguandole alle richieste sempre crescenti, diminuendo lo stato ansioso che si era creato per la difficoltà di rispondere in maniera adeguata a tali richieste, migliorando con ciò stesso la qualità delle risposte, sottratte al fattore umano di stanchezza.

Il sollievo consentito da tali attrezzature, crea lo spazio per ulteriori approfondimenti e sviluppi. Attraverso l'automazione l'industria ho scoperto il laboratorio e, se questo può per taluni aspetti costituire un pericolo, costituisce però soprattutto un immenso potenziale di energia che assicura al laboratorio un progresso continuo e ormai inarrestabile. E' su questa strada ormai che il laboratorio si muove perchè, attraverso essa, esso riesce a svolgere le sue funzioni, allargare i suoi compiti e partecipare in maniera sostanziale allo sviluppo della medicina moderna.

Primo compito del laboratorista è quindi, a nostro parere, quello di partecipare attivamente a questo processo di trasformazione del laboratorio in modo che esso si svolga nel modo più conveniente per il

*Relazione di apertura del II° Congresso Nazionale SIBioC, 25-27 maggio 1972, Padova.

raggiungimento del suo scopo essenziale che è quello di fornire rapidamente informazioni sicure e complete per il bene del malato. Questo deve avvenire attraverso il miglioramento e la scelta delle metodiche che debbono essere adattate alle esigenze della strumentazione automatica senza venirne però snaturate. Non si deve infatti forzare una metodica a essere applicata a un determinato tipo di strumentazione automatica solo perchè ciò è più comodo. La pluralità dei sistemi automatici può fornire le soluzioni più convenienti; è necessario perciò che il laboratorista sappia dare una valutazione tecnica il più possibile obbiettiva e serena per poter indicare quali sono i tipi di esame e quali le metodologie da applicare a un dato tipo di automazione.

Il laboratorista, unitamente al clinico, dovrà fornire poi l'indicazione degli esami da automatizzare in modo preferenziale come screening. Essi dovranno essere quelli che maggiormente possono tra loro integrarsi per dare, nel maggior numero possibile di casi, e nella maniera più economica, la rappresentanza più fedele della situazione fisiopatologica.

E' un compito di approfondimento e di studio, come si vede completamente integrato nello sviluppo della parte applicativa della nostra disciplina.

L'utilizzazione delle informazioni prodotte abbondantemente dalle attrezzature automatizzate è stata resa possibile dall'impiego dei calcolatori elettronici. Essi sono implicati a diversi livelli nel processo di produzione delle informazioni: i grandi complessi automatizzati sono controllati nel loro funzionamento da elaboratori di processo; la identificazione dei campioni, la raccolta, la trascrizione e la trasmissione dei risultati è eseguita dagli ordinatori. Questo per quanto riguarda la utilizzazione immediata dei dati al letto del malato e il collegamento tra laboratorio e reparto e di vari ospedali fra loro che costituisce, come vedremo più dettagliatamente in seguito, una prospettiva di sviluppo organizzativo di notevole portata. E' prevedibile poi con sufficiente sicurezza che l'impiego dei calcolatori potrà fornire, sulla distanza, un servizio forse ancora più importante nello sviluppo sia del laboratorio che della medicina in generale con lo studio statistico dei dati raccolti e delle loro correlazioni con i vari quadri clinici, mediante i criteri dell'analisi multivariata.

Tali prospettive presentano in una nuova dimensione lo svolgimento dei compiti di laboratorio clinico.

INDIRIZZI ORGANIZZATIVI DEL LABORATORIO CLINICO

I progressi scientifici e tecnologici cui abbiamo accennato hanno permesso lo sviluppo di laboratori con concezioni nuove, più razionali e produttive e, dato che questi processi sono autocatalizzantesi, è prevedibile che lo sviluppo iniziatosi proceda verso realizzazioni sempre più importanti.

Sulla base di quanto già è stato attuato e di quanto va delineandosi è opportuno cercare di individuare i criteri secondo i quali deve svilupparsi un laboratorio moderno e quali sono le strutture nelle quali deve articolarsi, e ciò a livello di vari tipi di ospedali.

Vediamo innanzitutto l'organizzazione del laboratorio di un grande ospedale. I criteri direttivi devono essere i seguenti:

1) possibilità di produzione rapida di un grande numero di informazioni sicure sia come screening che come esami singoli;
2) disponibilità del servizio in qualsiasi momento;
3) capacità di eseguire esami anche altamente specializzati in grandi o piccole serie o singoli;
4) partecipazione attiva al processo di sviluppo sia del laboratorio che della medicina in generale mediante lo studio per il miglioramento delle metodiche e l'applicazione di metodiche nuove e meno nuove allo studio del malato in stretto collegamento con i reparti;
5) la preparazione oltre che dei mezzi, anche dei tecnici necessari al proprio funzionamento e al proprio sviluppo.

Infine si deve tener presente che il criterio economico, che deve essere sempre presente in una sana amministrazione, deve portare a fare sì che venga prodotto il maggior numero possibile di informazioni utili al minor prezzo possibile e che le strutture e le attrezzature vengano utilizzate nel modo più completo. Il primo scopo può essere attuato proprio mediante il potenziamento delle attività di ricerca e di istruzione, comunemente considerate, invece, in una visione miope, le meno produttive, il secondo mediante opportuni accorgimenti organizzativi.

In concreto si potrebbero prevedere le seguenti strutture:

1) una sezione di screening fornita di apparecchiature per una automazione rapida e completa. Per una semplificazione del processo di preparazione dei campioni, del loro riconoscimento e della rapidità di raccolta delle risposte, potrebbe trattarsi anche di attrezzature non provviste di grande duttilità, per lo meno in senso operativo;
2) sezione per esami ripetitivi o di conferma fornita di apparecchiature automatiche duttili, adattabili per piccole e medie serie, con passaggio rapido da una analisi all'altra; apparecchiatura semiautomatiche e manuali per macro e microcampioni. E' necessario che anche tali apparecchiature, oltre a quelle per lo screening siano collegate con il calcolatore;
3) sezioni per esami speciali. Il forte costo delle attrezzature automatizzate e semiautomatizzate e la loro forte capacità produttiva e la necessità della loro utilizzazione integrale rendono indispensabile la centralizzazione del servizio di laboratorio e, per lo meno in parte, superate anche certe disposizioni legislative. D'altro lato però l'espansione delle indagini di laboratorio verso nuovi settori della fisiopatologia e l'introduzione di nuove tecnologie richiedono una forte specializzazione. E' illogico però che per tali compiti vengano creati dei piccoli laboratori specializzati lontani dal laboratorio centrale. Infatti anche per alcuni di tali esami speciali, come ad esempio quelli radioimmunologici, l'automazione con le sue possibi-

lità e i suoi problemi domina in modo completo e si tende quindi anche in tal caso a esami su grandi serie. Per altri tipi di esami in cui tali grandi serie non sono per il momento prevedibili, vi sono importanti ragioni di economia nella utilizzazione del personale e delle risorse del laboratorio centralizzato che consigliano di eseguirli in tale sede. La creazione di sezioni speciali che facciano corpo con il resto del laboratorio ci sembra il mezzo migliore per risolvere questa apparente antinomia tra centralizzazione e specializzazione. Il personale già esperto di analisi di laboratorio e abituato alla disciplina delle risposte rapide per tutti i reparti, una volta liberato, tramite l'automazione, dalla tirannia della grande routine, potrà essere facilmente addestrato alla esecuzione di esami speciali e potrà in caso di bisogno essere intercambiabile con il resto del personale. Una direzione unitaria sia del laboratorio di routine che delle sezioni speciali potrà permettere uno sviluppo più armonico del laboratorio, senza ipertrofie parziali non produttive, a scapito nell'intero complesso;

4) abbiamo già detto ripetutamente quanto sia essenziale per lo sviluppo e per l'economia del laboratorio una continua ricerca sia metodologica che fisiopatologica. Per quanto riguarda le ricerche metodologiche il laboratorio clinico costituisce indubbiamente l'habitat più adatto. E' infatti il laboratorista che maggiormente può rendersi conto, attraverso anche la routine e i controlli quotidiani, delle necessità di modifiche e di miglioramento delle metodiche. Anche molte di quelle usate più comunemente aspettano ancora l'elaborazione ideale per poter essere adottate come metodiche standard. E' questo uno degli scopi primari del laboratorio, necessario per assicurare la completa riproducibilità e attendibilità dei propri risultati. La semplificazione di metodiche da ricerca, necessaria per introdurre nella pratica nuovi tipi di test che in base alle nozioni di biochimica e di fisiopatologia e alle ricerche sperimentali appaiono promettenti dal punto di vista diagnostico, è un altro compito essenziale del laboratorista e il mezzo attraverso al quale si può meglio realizzare quella stretta collaborazione tra reparti di cura e laboratorio che è la base indispensabile per il progresso della medicina. L'addestramento a tali tipi di ricerca nel clima del laboratorio clinico è anche il mezzo migliore per la creazione dei tecnici laureati e non laureati che dovranno provvedere allo sviluppo e ai sempre crescenti bisogni della diagnostica di laboratorio. Per quanto riguarda i laureati, questi arrivano a noi dai più diversi tipi di estrazione, medici, biologici, chimici, bisognosi gli uni di approfondimento chimico e gli altri di addottrinamento nel campo della fisiopatologia, tutti quanti digiuni di quell'orientamento mentale che è richiesto dalle particolari esigenze della chimica clinica e che può avvenire soltanto con l'immissione in un ambiente in cui i temi di studio siano intimamente connessi con le esigenze pratiche. Anche per quanto riguarda l'istruzione e l'addestramento dei tecnici esso avviene nel modo migliore nello stesso ambiente di lavoro.

Si va affermando sempre di più l'idea che lo standard delle prestazioni in altre categorie di ospedali debba corrispondere a quello dei grandi ospedali. L'impianto in questi ultimi di grosse unità automatizzate, che non possono ovviamente essere installate se non in modo del tutto antieconomico in ospedali piccoli, potrebbe invece far sempre più aumentare il divario. Per ovviare a questo pericolo e incrementare una sempre maggiore qualificazione anche a livello di ospedali minori, ci sembra non debba essere sottovalutate l'idea, che sta d'altronde trovando un inizio di attuazione in paesi stranieri, della creazione di ospedali multisatelliti facenti capo a una unità centrale provvista delle attrezzature più avanzate. Questo tipo di organizzazione è attualmente possibile grazie alle grandi unità di automazione multipla rapida e ai collegamenti per mezzo di terminali a un calcolatore centrale. I vantaggi potrebbero essere molteplici e cioè:

1) sarebbe possibile affrontare la spesa per l'acquisto di una grossa unità per analisi rapide che, altrimenti, neppure un grande ospedale potrebbe sostenere. Tale unità infatti sarebbe antieconomica anche in un grande complesso ospedaliero perchè la sua potenzialità non verrebbe sfruttata che in piccola parte. Lavorando a tempo pieno la spesa iniziale verrebbe rapidamente ammortizzata e le spese di esercizio verrebbero a essere distribuite su una popolazione ospedaliera molto più ampia;
2) lo screening iniziale verrebbe anche a essere identico a quello del grande ospedale e in più le potenzialità degli ospedali di altre categorie potrebbero essere totalmente indirizzate verso l'esecuzione degli esami ripetuti o di conferma, delle urgenze, di esami speciali, e partecipare anche allo sviluppo della ricerca. Per tali necessità un'automazione piccola o media, a secondo delle dimensioni dell'ospedale e una buona semiautomazione potrebbero fornire i risultati più soddisfacenti, contenendo contemporaneamente la spesa entro limiti accettabili.

Per la realizzazione di programmi di questo genere sarà necessario superare numerosi ostacoli specialmente di natura psicologica, ma è probabilmente, a nostro parere, una buona via per un progresso sostanziale, senza inutili sperperi.

In una programmazione di questo tipo, in cui le regioni potrebbero eventualmente intervenire anche con provvedimenti di ordine legislativo, è molto importante tener presente il lato economico e cioè il rapporto tra spesa e risultati. Nella valutazione economica vanno presi in esame due elementi e cioè l'ospedale e la comunità presa nel suo complesso. Per quanto riguarda l'ospedale, l'introduzione dell'automazione significa poter fornire delle prestazioni molto migliorate senza dover ricorrere all'aumento di spesa che sarebbe necessario per raggiungere gli stessi risultati con apparecchiature tradizionali. La tempestiva disponibilità di un maggior numero di esami potrebbe contribuire significativamente ad abbreviare i tempi di degenza e diminuire così la necessità dell'aumento continuo e costosissimo dei posti

letto con tutti i servizi che essi comportano. Un servizio adeguato di laboratorio per pazienti esterni, sia sotto il profilo della medicina preventiva che come esame preliminare all'ammissione in ospedale, potrebbe essere la soluzione più produttiva dal punto di vista economico sia per gli stessi ospedali che per l'intera comunità. Gli esami, infatti, non sarebbero gravati da spese di ricovero e qualsiasi "check-up" costerebbe sempre meno di una giornata di degenza. La possibilità di risposte rapide e complete, oltre a diminuire il disagio dei pazienti, significherebbe una minore perdita di giornate lavorative e una possibilità di interventi curativi precoci con evidente vantaggio per tutta la comunità.

L'espansione dei compiti del laboratorio, resa possibile dai progressi scientifici e tecnologici, viene così chiaramente a incidere nella realtà sociale costituendo un ponte di passaggio tra la medicina preventiva e quella ospedaliera. Indubbiamente l'importanza dello sviluppo moderno del laboratorio sul miglioramento della assistenza del malato e sulla salute pubblica è largamente accettata. E' necessario però che i numerosi dati che il laboratorio fornisce vengano interpretati correttamente.

E' stato da qualcuno avanzato il dubbio che una quantità di informazioni eccessiva possa essere non di aiuto ma di impaccio alla indagine diagnostica. Tale dubbio, nel momento attuale, potrebbe essere giustificato e merita di essere analizzato. L'afflusso di un grande numero di dati, anche da situazioni morbose prima solitamente indagate con un numero limitato di parametri, potrà a volte lasciare sconcertato il medico, che non riuscirà a trovare loro una sistematizzazione in un quadro diagnostico ben definito e schematizzato nella sua mente. Ciò potrebbe portare a due atteggiamenti opposti entrambi errati, e cioè l'uno il rifiuto dei dati di laboratorio che non collimano con il proprio schema di idee e con il proprio tipo di esperienza sul malato, l'altro l'abbandono dell'osservazione del malato e del ragionamento clinico e l'accettazione acritica dei dati di laboratorio. La soluzione per superare tale momento di crisi può venire soltanto, da parte del medico, da un approfondimento della sua preparazione e del suo sforzo interpretativo, da parte del laboratorista, dall'impegno tecnico per fornire dati che corrispondono a una realtà obbiettiva.

Con la sicurezza del dato, si impone la ricerca della correlazione tra il dato clinico e il dato di laboratorio che non può non esistere, se non per nostra ignoranza. Perciò l'abbondante afflusso delle informazioni non solo non dovrà isterilire la mente del medico meccanizzando la diagnosi, ma dovrà obbligare a un più profondo processo di sintesi per una migliore comprensione delle varie situazioni morbose, con l'individuazione del caso fisiopatologico personale del singolo malato.

Quindi, come è logico, l'aumento delle informazioni porta non a una spersonalizzazione, ma a una maggiore personalizzazione della medicina. L'estensione degli screening a un grande numero di individui sani o supposti tali sta, in modo analogo, modificando il nostro schema di valore normale, sostituendo al concetto collettivo di ambito dei valori normali quello di valore normale individuale, le cui modificazioni soltanto possono avere un significato morboso in quel dato individuo.

Questi semplici accenni riteniamo possano essere sufficienti per mostrare con quanta profondità la nuova situazione, creatasi nel laboratorio clinico con le nuove tecnologie, abbia cominciato a incidere su concezioni fondamentali nella medicina. I compiti del laboratorio stanno assumendo da questo punto di vista delle dimensioni nuove, anche se essi non sono che la logica estensione, permessa dai mezzi moderni, del concetto già presente al suo sorgere: l'aumento della conoscenza per una migliore cura dell'uomo malato e per la conservazione della salute nell'uomo sano.