

A. ROSTAGNI

Direttore dell'Istituto di Fisica dell'Università di Padova

## Formazione di “Fisici Medici,, e preparazione fisica dei medici

Il prof. Spiers ci ha parlato dello sviluppo progressivo che la fisica medica e la collaborazione fra fisici e medici hanno avuto negli ospedali e nelle scuole mediche universitarie inglesi. Notizie di sviluppi e situazioni analoghe in altri paesi ci saranno date nel corso di queste riunioni da altri oratori. Per quanto riguarda la Gran Bretagna abbiamo appreso come già sul finire del secolo passato vi fossero dei fisici dedicati all'insegnamento della loro disciplina in parecchie scuole di medicina; fisici che per questa via furono portati a famigliarizzarsi coi problemi biologici e clinici, ed a contribuire alla soluzione di essi. Il progresso in tale campo è stato continuo, ed ha preso un andamento accelerato negli ultimi decenni. Nel '43 fu costituita un'« Associazione dei fisici ospedalieri », con 40 membri; nel '52 questi erano saliti a 200, ed oggi a 600, dei quali almeno 400 operanti nelle Isole Britanniche.

Queste cifre non possono non farci impressione se consideriamo che in Italia, che ha press'a poco la stessa popolazione della Gran Bretagna, il numero dei fisici medici ed ospedalieri è dell'ordine delle decine, forse di una decina soltanto, se si considerano separatamente gli addetti alla fisica sanitaria, che hanno un'altra funzione specifica. I pochi fisici ospedalieri propriamente detti in Italia operano oggi soltanto presso reparti radiologici, o istituti universitari di radiologia, per lo più dotati di potenti mezzi d'irradiazione per terapia, come bombe al  $\text{Co}^{60}$  o betatroni. Non esistono reparti specifici di fisica medica in nessuna sede.

Se consideriamo questa nostra situazione come deficitaria, e meno favorevole all'esercizio della medicina ed al suo progresso, ci conviene analizzarne le cause ed i possibili rimedi. Io credo che le cause siano di due ordini: che i nostri medici, in genere, non avevano finora sentito il bisogno di una collaborazione permanente da parte di fisici, sia nel campo generale che in quelli specialistici; e che non vi erano fino a poco

tempo fa dei fisici che desiderassero svolgere altra attività, che non fosse quella della ricerca pura nella propria disciplina. Nè sarebbe stato desiderabile, prima di questi ultimi anni, indirizzare parte dei giovani fisici disponibili verso rami collaterali, perché essi erano indispensabili ad istruire le nuove leve nel campo fondamentale.

Oggi la situazione va cambiando, per quanto riguarda la disponibilità di fisici. Da una decina d'anni in qua il numero di studenti e di laureati in questa disciplina è andato crescendo con ritmo costante. Si sono formati gradualmente alcuni istituti abbastanza grandi per poter praticare la ricerca in più branche diverse della fisica, e così avviare dei giovani ad esse. La biofisica è fra le branche che hanno cominciato ad essere prese in considerazione in qualche sede.

Negli ultimi anni, d'altronde, sono cominciate a venire, sia pure in forma sporadica, delle richieste di fisici, come collaboratori, da parte di medici sia universitari che ospedalieri, in particolare radiologi. E poi è venuta per me, circa un anno fa, la proposta del collega Lenarduzzi, di organizzare questo convegno, allo scopo di discutere le possibilità di una collaborazione dei fisici coi medici sul piano pratico, oltretutto, su quello scientifico. Io accolsi con entusiasmo la proposta, pur dichiarando che si trattava di un entusiasmo puramente platonico, non avendo io (nè la maggior parte dei colleghi fisici al momento attuale) alcuna competenza specifica da mettere a profitto per il buon esito del convegno.

Venendo a discutere concretamente delle possibilità d'inserzione di fisici nelle attività ospedaliere e cliniche, conviene fissarne i presupposti. Questi sono, a mio giudizio:

- 1) che l'utilità di questa inserzione, o collaborazione, sia affermata da parte dei medici interessati;
- 2) che le organizzazioni degli ospedali e delle cliniche la consentano;
- 3) che vi siano fisici interessati a tali attività, e convenientemente preparati.

Una prima indicazione per la verifica del 1° presupposto dovrebbe potersi ricavare dalle dichiarazioni e dalle reazioni dei medici qui presenti. A determinare le condizioni adatte al 2° dovrebbe contribuire il presente convegno: è questo uno dei suoi scopi. Per quanto riguarda il 3°, io mi propongo di dare le informazioni disponibili. Già ho accennato che il numero annuo dei laureati in fisica va continuamente crescendo; esso è già oggi di molto superiore a quello richiesto dagli sviluppi della ricerca fondamentale e dell'insegnamento universitario. Vi è dunque una buona disponibilità di giovani laureati da avviare alle eventuali attività ospedaliere, come alle attivi-

tà industriali ed all'insegnamento liceale. I richiami verso queste diverse forme di attività si presentano in concorrenza fra loro: la scelta dell'una o dell'altra dipenderà dalle inclinazioni individuali e dai maggiori o minori vantaggi che ciascuna di esse è in grado di offrire. Prima di esaminare come dovrebbe essere configurata la professione del fisico ospedaliero o del fisico medico, per poter costituire un'attrattiva per i laureati in questa disciplina, darò un cenno al tipo di preparazione che si può dare ai fisici destinati ad essa nel quadro degli attuali ordinamenti.

L'ordinamento degli studi per la laurea in fisica entrato in vigore nel 1961-1962 contempla un « curriculum » quadriennale, con tre indirizzi distinti: generale destinato ai giovani che intendono dedicarsi alla ricerca scientifica; didattico, per la preparazione degli insegnanti liceali; e applicativo, quest'ultimo con possibilità di differenti orientamenti, dall'elettronico, al nucleare, al geofisico, al fisico-chimico, ecc. La differenziazione degli orientamenti avviene attraverso parte dei corsi del II biennio, precisamente attraverso quattro corsi annuali (su un totale di nove) che vengono determinati, salvo una certa libertà di scelta da parte dello studente, in relazione con l'orientamento in questione; mentre gli altri sono comuni a tutti gli orientamenti.

L'indirizzo applicativo offre dunque la possibilità di un orientamento specifico di preparazione all'attività ospedaliera. Sarà da discutere quali corsi esso debba includere. Personalmente non credo che convenga introdurre dei corsi biologici. Il curriculum quadriennale di laurea è già abbastanza denso, nè, d'altra parte, consentirebbe mutilazioni di discipline fisiche senza che sorgano gravi lacune nella preparazione; mentre mi pare dubbia l'utilità di una informazione biologica del tutto superficiale. Il fisico medico od ospedaliero deve sempre ed esclusivamente essere un fisico, sia pure con una preparazione particolare in quei campi della fisica ed eventualmente della matematica che più interessano la pratica medica: quali possono essere oggi l'elettronica, la radioattività e la fisica delle radiazioni in genere, la statistica, la programmazione per calcolatori elettronici, ecc. La scelta dipenderà dalle circostanze, e dalle preferenze individuali. Comunque si tratta qui di materia opinabile, sulla quale ritengo che il giudizio dei colleghi stranieri, i quali hanno ormai una solida esperienza in materia, debba essere illuminante.

Naturalmente il giovane laureato, dopo il ciclo quadriennale di studi, se può in qualche modo considerarsi preparato per entrare in un'attività organizzata secondo linee ben definite, non lo è certo, sul piano normale, per avviare un'attività di ricerca autonoma, nè per altre attività che pongano speciali

esigenze alla sua iniziativa ed esperienza di fisico. Per avviarsi alla fisica medica converrà che compia un periodo di formazione ulteriore, nel quale egli abbia ancora contatti sistematici con fisici. In particolare, si può pensare a scuole di specializzazione « post lauream » in biofisica, come già se ne sono istituite presso qualche Università. Una più completa preparazione biologica dovrà essere acquistata in seguito, seguendo eventualmente qualche corso specifico, ma soprattutto attraverso il lavoro in comune con biologi e medici. Ciò vale, almeno, per quei fisici che non vogliano, a priori, limitare le loro prestazioni ad una semplice assistenza tecnica ai medici, nella « routine » ospedaliera, ma intendano collaborare, in qualche modo, alla ricerca ed al progresso della scienza medica.

A quest'ultimo scopo, che è stato prospettato, in forma così chiara ed elevata, dai colleghi Favilli ed Ageno come il più importante, è difficile che possano recare contributi significativi dei fisici isolati nell'ambiente medico, il quale parla necessariamente un linguaggio così diverso dal loro, senza poter mantenere contatti sistematici con altri fisici. E' necessario per questo che si formino dei reparti di fisica medica e biologica, reparti i quali, a priori, potrebbero trovar sede sia presso gli ospedali che presso le università. Forse la via più ragionevole è quella della istituzione graduale, presso le Facoltà mediche, di cattedre di ruolo destinate stabilmente all'insegnamento della fisica agli allievi della facoltà. Queste cattedre saranno occupate da fisici i quali si dedicano alla ricerca nel campo biofisico e fisico medico e, come tali, formano degli allievi orientati in questo senso. Tali cattedre costituiranno il vivaio, non solo degli studiosi dei campi in questione, ma anche di quei fisici che, per le esigenze pratiche, dovranno operare stabilmente presso i reparti medici ed ospedalieri.

Naturalmente la cattedra dovrà avere il suo corredo di assistenti, di laboratori, di servizi generali e speciali, caratteristici di quello che, fino a ieri, sarebbe stato un istituto autonomo. Se devo qui esprimere una mia opinione personale ritengo che la miglior cosa, agli effetti dell'economia e del rendimento scientifico, sia quella di costituire con essa un reparto autonomo, di fisica medica e biofisica, nell'unico grande Istituto policattedra (o dipartimento) di fisica, nel quale trovano sede le cattedre di fisica di tutte le facoltà. Essa può così disporre, fin dall'inizio, di tutti i servizi generali già esistenti, della biblioteca, delle officine meccanica ed elettrica, riducendo di molto la spesa d'impianto e d'esercizio. L'esperienza degli Istituti di Fisica italiani, che tutti si sono venuti organizzando gradualmente su queste basi, è al riguardo nettamente positiva, anche se ha imposto qualche mortificazione al ben noto individualismo della nostra stirpe.

Quanto ho detto non esclude che possano sorgere, presso grandi Ospedali dotati di larghe disponibilità finanziarie, dei reparti di fisica dedicati sia alle attività pratiche che alla ricerca. Al contrario, io credo sia da raccomandare ad un ospedale che si trovi a disporre di un certo numero di fisici, di riunire questi in un reparto autonomo, in modo da favorirne gli incontri, la collaborazione, la ripartizione di compiti specializzati.

La creazione di cattedre e di reparti organizzati è indispensabile anche sotto un altro punto di vista: se si vuole che i fisici siano attratti verso la professione del fisico medico od ospedaliero, bisogna che questa offra la possibilità di un progresso, di una carriera e di uno sbocco. In un reparto fisico sarà possibile a fisici salire di grado e di autorità; e, se vi sono cattedre specifiche, queste potranno costituire lo sbocco naturale per i più dotati ed attivi nella branca in considerazione.

A questo punto io penso di non poter concludere il mio discorso, sulla collaborazione dei fisici coi medici, e sul modo di prepararli ad essa, senza esprimere la mia opinione sull'insegnamento della fisica ai medici nel loro « curriculum » universitario. Io ritengo che l'impostazione sempre più scientifica e strumentale che va assumendo la pratica medica, sia nel campo diagnostico che in quello terapeutico, renda indispensabile ai medici una più profonda preparazione fisica e matematica. Una maggiore considerazione deve essere data perciò all'insegnamento della fisica, in accordo, del resto, con quanto dianzi ho prospettato, circa l'opportunità di destinare ad esso una cattedra di ruolo. Sono molto lieto di quanto ha detto in argomento, con tanto calore, il collega Favilli, nel suo discorso inaugurale.

A mio giudizio, più che di estensione o di caratterizzazione del programma, in questo insegnamento propedeutico, è una questione di impostazione. La fisica, colle sue varie branche, è la sola, fra le dottrine della natura, che sia suscettibile oggi di una trattazione strettamente scientifica; ed io ritengo che sia molto importante che ogni giovane che si avvia agli studi di medicina abbia chiara idea dei suoi metodi, e qualche sia pur rudimentale nozione dei mezzi matematici dei quali essa si serve. Sarà questa la base per una più rigorosa impostazione scientifica degli insegnamenti successivi. E' di Galileo l'affermazione che il libro della natura è scritto in simboli matematici, che è indispensabile conoscere per poterlo intendere. Un'evoluzione nel senso indicato è utile anche per facilitare il colloquio fra medici e fisici, fornendo loro un linguaggio comune. L'affermazione di Galileo ora ricordata si può intendere anche nel senso che una visione scientifica della natura richiede una precisa definizione dei concetti. Occorre che

a questa sia addestrato il giovane medico, se deve potersi intendere col fisico. Questa esigenza acquista un significato di particolare attualità, se si pensa che la medicina debba in qualche modo giovare delle possibilità offerte dai calcolatori elettronici.

Concludendo, io ritengo che, allo scopo di avviare una proficua collaborazione dei fisici coi medici, sia opportuno:

1) utilizzare le possibilità dell'indirizzo applicativo della laurea in fisica per preparare dei fisici con l'adatto orientamento;

2) istituire delle cattedre di fisica presso le facoltà di medicina, intorno alle quali si sviluppino reparti di ricerca in fisica medica e biofisica;

3) istituire negli istituti medici e nei reparti ospedalieri che ne sentano l'utilità, a cominciare dagli istituti e reparti radiologici, dei posti per collaboratori fisici, assistenti o tecnici laureati;

4) istituire dei reparti fisici autonomi, nei maggiori ospedali, appena se ne concreti la possibilità;

5) dare una maggiore considerazione alla preparazione fisica e matematica degli studenti di medicina.

Io sono certo che, se questi provvedimenti verranno gradualmente adottati, la medicina potrà beneficiare, in modo più efficiente di quanto oggi non faccia, dei mezzi concettuali e strumentali della fisica, a quel fine supremo che essa si propone, e che ovviamente sta a cuore a tutti noi, che è la conservazione della salute e della vita.

**Argomento precedente**



**Indice**

**Argomento successivo**

