

### **III-A - APPLICAZIONE PRATICA DELLA FISICA IN RADIOLOGIA**

Moderatori:

A. Vallebona - Direttore dell'Istituto di Radiologia dell'Università di Genova.

A. Rostagni - Direttore dell'Istituto di Fisica dell'Università di Padova.

*Introduzione al 1° tema: « Problemi di radioprotezione ».*

P. CALDIROLA

*Relazioni:*

P. CIGNOLINI

J. BAARLI

A. RATTI e G. FAVA

*Introduzione al 2° tema: « Aspetti tecnici in fisica radiologica ».*

L. MARINELLI

*Relazioni:*

A. PERUSSIA

F. ELLIS

G. DE GIULI e R. RENZI

*Introduzione al 3° tema: « Organizzazione della dosimetria clinica ».*

M. COHEN

*Relazioni:*

J. DUTREIX

J. MASSEY

J. BECKER, K. ZUM WINKEL ed E. JAHNS

**(PAGINA VUOTA NEL TESTO ORIGINALE)**

## INTRODUZIONE DEI MODERATORI

### A. VALLEBONA

Desidero innanzitutto porgere il mio ringraziamento al Comitato organizzatore e nello stesso tempo esprimere il mio più vivo compiacimento per la organizzazione di questi colloqui; porgo inoltre il mio cordiale saluto a tutti gli intervenuti.

L'argomento che ci accingiamo a discutere riguarda un tema più ristretto di quello finora trattato: applicazione pratica della fisica in radiologia.

Sono d'accordo con i fisici che la loro collaborazione non debba essere rivolta alla sola radiologia, ma a tutta la medicina; l'hanno giustamente affermato Rostagni, Caldirola e numerosi altri.

Da questo piano di lavoro più ampio noi dobbiamo oggi discendere a quello dell'applicazione pratica della fisica in radiologia.

Vi sono già state delle importanti incursioni in questo campo; come quelle di Benassi, di Fossati ed altri.

E' difficile separare completamente i due argomenti, che inevitabilmente si incastrano l'un nell'altro.

Nei rapporti tra fisica e radiologia (ora parlo di radiologia e non di medicina) è necessario fare alcune premesse.

La radiologia è nata nel laboratorio del fisico, quando nel 1895 Guglielmo Corrado Roentgen ha scoperto quelle radiazioni, che ha chiamato raggi X. Lo studio di queste uscì subito dal laboratorio del fisico per entrare nel campo delle applicazioni cliniche.

L'anatomico Kölliker, osservando la radiografia della propria mano, intravvide subito (23 gennaio 1896) la possibilità di esplorare altre parti del corpo umano.

Edoardo Maragliano, clinico medico a Genova, in una sua lezione tenuta il 14 giugno 1897 (appena un anno e mezzo dopo la scoperta dei raggi X) preconizzò gli « incalcolabili servigi » che questa applicazione diagnostica poteva avere nella tubercolosi polmonare: « incalcolabili servigi » che abbiamo visto realizzarsi negli anni successivi.

Era logico che alcuni clinici o medici si dedicassero particolarmente all'impiego medico di queste radiazioni; da questi clinici ne sono derivati i radiologi e ne è nata una nuova branca medica: la radiologia.

*Punto di partenza quindi: la fisica sperimentale; nascita di una nuova branca della medicina: la radiologia.*

*Le applicazioni mediche della radiologia si sono sviluppate in due direzioni: nel campo diagnostico e nel campo terapeutico, attraverso il contributo dei radiologi, sia pure con la collaborazione dei fisici e dei cultori delle altre branche mediche.*

Si procedette intanto a perfezionare le attrezzature radiologiche ed a crearne delle nuove; ciò è particolarmente dovuto all'opera dei tecnici costruttori, i quali da un lato hanno tenuto conto delle nozioni della fisica e d'altro lato delle richieste e delle esigenze dei radiologi.

I radiologi stessi hanno poi spesso creato dei metodi nuovi di diagnosi e di cura studiando anche l'applicazione di nuove attrezzature.

*Le radiazioni esplicano la propria azione attraverso le loro proprietà fisiche, sia nel campo diagnostico che nel campo terapeutico; ed è specialmente in quest'ultimo campo che interviene quel rapporto, spesso assai complesso, tra azione fisica e relazione biologica.*

Non si può negare che alla base di un trattamento radiologico sia la natura fisica del mezzo impiegato. Ma ad un certo punto interviene un altro elemento, che non rientra più nel campo della fisica, e che è la reazione biologica, sia pure secondaria all'azione fisica.

A questo punto interviene come principale protagonista il medico, e, nel caso particolare, il radiologo.

I problemi che si presentano al radiologo nella esecuzione di un trattamento sono di due ordini; *il problema della localizzazione spaziale della energia e quello della distribuzione cronologica della dose.* Non è il caso di insistere sull'importanza della *localizzazione spaziale della energia*; in linea di massima si tratta di irradiare delle neoplasie nelle quali deve essere concentrata una notevole dose di energia radiante.

Non v'ha dubbio che a questo proposito sia utilissimo l'intervento del fisico; quando cioè si tratta di stabilire come la dose si distribuisce in profondità con quel determinato trattamento; la costruzione delle curve di isodosi è di spettanza del fisico, al quale compete anche lo studio di altri problemi importanti di ordine fisico, come è già stato giustamente affermato.

Ma poi, quando noi sappiamo come la dose si distribuisce in profondità con quel determinato tipo di trattamento, è necessario adattare questa nozione alla sede, alla estensione, alle propaggini della neoplasia; ed a questo fine non può che intervenire l'opera del radiologo.

*Il trattamento dei tumori maligni è da un lato un problema tecnico, che deve essere risolto sulla base delle nozioni fisiche, che devono essere predisposte dal fisico, ma d'altro lato è un problema clinico-diagnostico.* Infatti è assolutamente necessario, affinché il radiologo possa opportunamente dirigere il fascio dell'energia radiante, avere precise nozioni sull'esistenza e sulla localizzazione della neoplasia; in questo campo, quando la clinica generale o specialistica è insufficiente, interviene la radiodiagnostica; a questo proposito è già stata ricordata da Meredith, e lo sarà nell'esposto di Cohen, l'importanza della tomografia assiale trasversa, la quale potrà essere utilizzata dopo il necessario ridimensionamento alle misure reali. Sono d'accordo con Meredith che la tomografia assiale trasversa deve essere applicata con strumenti precisi e con una esecuzione perfetta; di ciò ci siamo accorti fino dalle prime ricerche cliniche eseguite nel 1947.

*In conclusione sotto questo punto di vista, è essenziale che si studi bene dal punto di vista fisico la distribuzione spaziale della dose; ma poi questa distribuzione deve venire applicata con un criterio puramente medico a seconda delle risultanze delle indagini eseguite in quel determinato caso, criterio medico nel quale regna sovrana la radiodiagnostica.*

Nelle mie lezioni ricordo spesso quest'esempio agli studenti.

Noi oggi disponiamo di un mezzo fisico, che, per merito del fisico, ci consente una precisa distribuzione spaziale della dose in profondità; ma, di fronte a questa precisione fisica, rimane sempre, anche adottando i mezzi diagnostici più moderni, una imprecisione clinica sulla localizzazione ed estensione della neoplasia.

E' come se disponessimo di un cannone dal tiro molto preciso, che deve colpire però un bersaglio la cui conoscenza non è altrettanto precisa; a mio modo di vedere è questa la difficoltà principale che si incontra ed è questa la causa principale degli errori terapeutici.

Ciò non toglie che la radiodiagnostica sia sempre alla base del buon esito del trattamento; e ciò in accordo a quanto ebbe a dire ieri sera il Meldolesi quando affermò che il radioterapista deve avere profonda conoscenza della radiodiagnostica.

Inoltre se teniamo presente che il fattore più importante per il buon esito di una cura chirurgica o radiologica è la tempestività della esecuzione del trattamento, dipendendo spesso dalla fase di sviluppo della neoplasia, e che spetta alla radiodiagnostica la scoperta dei tumori ancora nella fase iniziale, si deve riconoscere, anche da questo punto di vista, tutta l'importanza della radiodiagnostica.

*In conclusione: i compiti della radiodiagnostica sono fondamentalmente due:*

1°) *scoprire la neoplasia nelle sue fasi iniziali, quando ancora nessun altro mezzo clinico consente di individualizzarla;*

2°) *localizzare la malattia neoplastica nell'organismo, sia la lesione primitiva sia le metastasi, allo scopo di poterla opportunamente trattare o con l'intervento chirurgico e con l'energia radiante.*

Sulle base di queste premesse potremmo dire che nel trattamento dei tumori maligni il compito più importante spetta alla radiodiagnostica senza con ciò voler sminuire tutta l'importanza della preparazione del trattamento dal punto di vista fisico.

A questo punto non vorrei portar via altro tempo ai relatori della seduta di stamane, riservandomi di riprendere il problema della distribuzione cronologica della dose nelle successive sedute.

Dopo una relazione introduttiva del prof. Caldirola sulla collaborazione tra fisico e medico nei centri nucleari verremo a trattare di un argomento della massima importanza: la radioprotezione; ed ascolteremo le relazioni dei prof.ri Cignolini, Baarli e Ratti.

**(PAGINA VUOTA NEL TESTO ORIGINALE)**

**Argomento precedente**



**Indice**

**Argomento successivo**

