



ISTITUTO "CARLO FORLANINI",  
CLINICA FISILOGICA DELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA  
DIRETTORE: PROF. E. MORELLI

---

Dott. FRANCESCO D'ANGELO

L'IMPIEGO DELL'ANTIDIFFUSORE  
IN ROENTGENCHIMOGRAFIA  
PER LO STUDIO DELLA MECCANICA RESPIRATORIA  
(NOTA DI TECNICA)

*Estretto da ANNALI DELL'ISTITUTO «CARLO FORLANINI»*  
Anno III, N. 4, Pag. 356-363



ROMA  
TIPOGRAFIA OPERAIA ROMANA  
*Via Emilio Morosini, 27*

1939-XVII



## L'IMPIEGO DELL'ANTIDIFFUSORE IN ROENTGENCHIMOGRAFIA PER LO STUDIO DELLA MECCANICA RESPIRATORIA

(NOTA di TECNICA).

Dott. FRANCESCO D'ANGELO

Lo scorso anno in questa stessa rivista pubblicavo, in collaborazione con il Dott. MESITI, i risultati di ricerche comparative sulla meccanica respiratoria esplorata con la roentgenchimografia (RK.) e con la toracopneumografia (Tpn.). Tali ricerche condotte su soggetti normali, su portatori di pnt., di fibrotorace e su operati di toracoplastica hanno permesso di concludere che con la RK., per quanto si riferisce alla parete costale anteriore, posteriore e laterale (ricorrendo per quest'ultima alla proiezione laterale) si possono ottenere, *nei casi in cui la visibilità roentgen è buona*, risultati sovrapponibili a quelli che si hanno con la Tpn.

Il vantaggio infatti che la RK. offre sulla Tpn. di poter registrare nella unità di tempo e in un quadro di assieme i movimenti dei due emitoraci in punti diversi, di studiare il movimento del diaframma, del mediastino e quelli passivi del parenchima polmonare non rilevabili direttamente con altri mezzi, viene a perdersi tutte le volte ci si trova davanti ad una opacità più o meno marcata, la quale rende pressochè inaccessibile una parte o tutto un distretto polmonare. Di fronte a questi casi la RK. deve cedere il posto alla Tpn., per quanto riguarda i movimenti delle pareti costali, mentre per il resto bisogna contentarsi di dati ricavati indirettamente.

Il largo uso che si fa nel nostro Istituto della indagine RK., la quale non si limita ad una pura speculazione scientifica ma entra nella pratica radiologica come il migliore sussidio per lo studio della meccanica polmonare, che è la base su cui poggiano, almeno sino ad oggi le migliori concezioni terapeutiche della tbc. polmonare, da tempo ci aveva indotti a cercare un riparo di fronte a questi particolari casi. Così ad esempio, è stato possibile rendere visibile attraverso un'opacità non molto marcata la parete costale anteriore ed anche quella laterale, ricorrendo ad un artificio già da noi usato per visualizzare la parete costale anteriore. Questo consiste nel porre in corrispondenza di un tratto di costa o spazio intercostale un sottile filo di piombo tenuto aderente da un pezzo di cerotto; in questo modo, adoperando delle penetrazioni di raggi un po' maggiori di quelle ordinarie si ha una rappresentazione grafica del tratto in studio, poichè il filo di piombo costituisce un mezzo di contrasto facilmente differenziabile in un campo opaco. Tale artificio però risponde solo nei casi ad opacità scarsa.

Altre volte per studiare il diaframma di sinistra non chiaramente apprezzabile nei contorni abbiamo somministrato la miscela di FRERICH'S (acido tartarico e bicarbonato di soda) la quale mette meglio in evidenza la bolla gastrica e quindi la faccia inferiore del diaframma. Questo espediente oltre ad essere limitato al solo diaframma di sinistra può essere oggetto di critica in quanto i risultati ottenuti vanno incontro ad errori anche di lieve entità, a causa delle condizioni meccaniche in cui si viene a trovare la bolla gastrica bruscamente distesa dallo sviluppo di  $\text{CO}_2$ .

Per ovviare a questi inconvenienti e per una maggiore utilizzazione pratica del metodo, ho pensato di applicare all'apparecchio RK. un antidiffusore onde eliminare, come si fa nel campo ordinario della diagnostica radioscopica e radiografica, le irradiazioni secondarie, le quali velando e sfumando i contorni delle immagini le fanno apparire più confuse e maggiormente opache.

Dirò subito che ho raggiunto lo scopo prefisso facendo uso di un antidiffusore rotante; l'applicazione di una griglia fissa o di un antidiffusore scorrevole tipo Potter-Bucky non è possibile poichè mentre l'una lasciando l'immagine della griglia sul RK. viene a disturbare la lettura, l'altro invece, a parte il maggior costo, è di applicazione poco pratica. Questo è importante perchè l'antidiffusore va applicato volta per volta quando lo richiede il caso.

L'apparecchio usato è costituito da numerose sottili lamelle di piombo, convergenti in un punto centrale e disposte su di un disco rotante di circa 50 cm. di diametro. Il disco antidiffusore è montato in uno speciale telaio ed alla sua rotazione provvede un motorino elettrico che viene inserito direttamente sulla linea dell'illuminazione per mezzo di un cordoncino e di una spina; il cordoncino è munito di un commutatore a due posizioni per la rotazione rapida e lenta del disco antidiffusore. In complesso l'apparecchio ha la forma di una lastra di cm. 2,5 di spessore, di 58 cm. di lunghezza e di 56 cm. di larghezza, a bordi smussi perchè il soggetto vi si possa adagiare sopra senza avvertire nessun fastidio.

Esso deve essere posto al davanti dell'apparecchio chimografico avendo solo cura che il punto centrale attorno al quale si compie la rotazione delle lamelle, essendo sempre rappresentato sul radiogramma sotto forma di una piccola ombra rotondeggiante, non coincida con una delle varie fessure dalle griglia fissa del chimografo ma invece con una delle lamine di piombo di essa.

La distanza fuoco-pellicola, resta sempre quella da noi usata cioè di m. 1,40-1,50; il tempo di posa, adoperando la griglia chimografica dello spessore di 15 mm. viene da 3-4 secondi portato a 6-7, avendo l'avvertenza di usare penetrazione di raggi un po' maggiori di quelle ordinarie (da Kv. 70 a Kv. 80; 80-100 mA.).

La centratura della ampolla, a differenza di altri antidiffusori dello stesso tipo (Akerlund) può anche non essere esatta senza che per questo si determini l'immagine della griglia e senza che l'effetto Bucky (soppressione dei raggi diffusi) ne sia sensibilmente diminuito. Bisogna aggiungere che con tale sistema è possibile adoperare il chimografo tanto in senso verticale che orizzontale per lo studio del mediastino.

L'effetto ottenuto con questo espediente è ottimo e più che una lunga discussione a riguardo, valgono le figure qui riprodotte con alcuni necessari commenti.

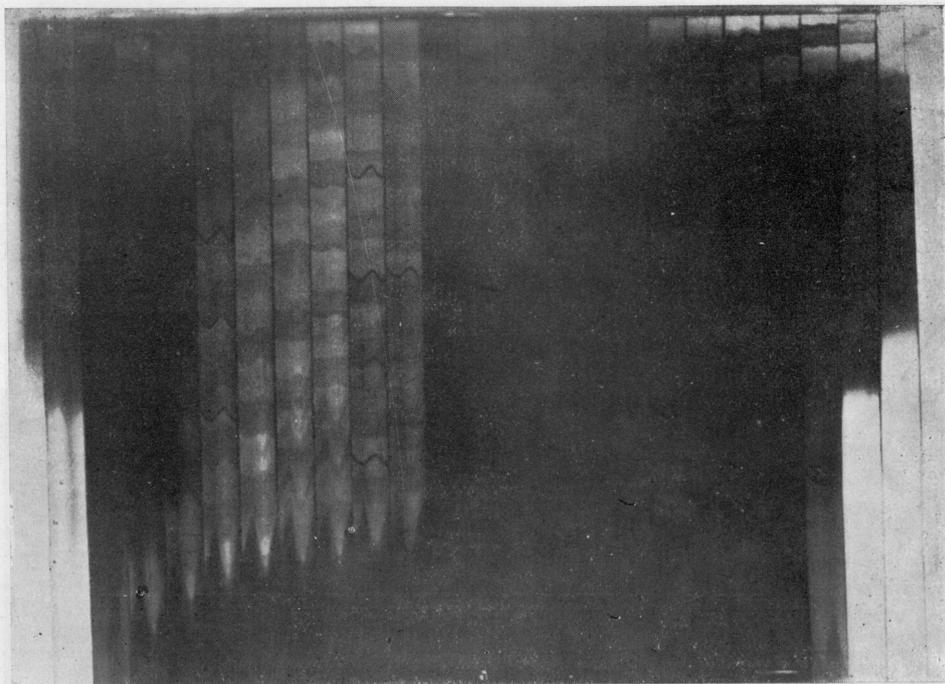


Fig. 1.

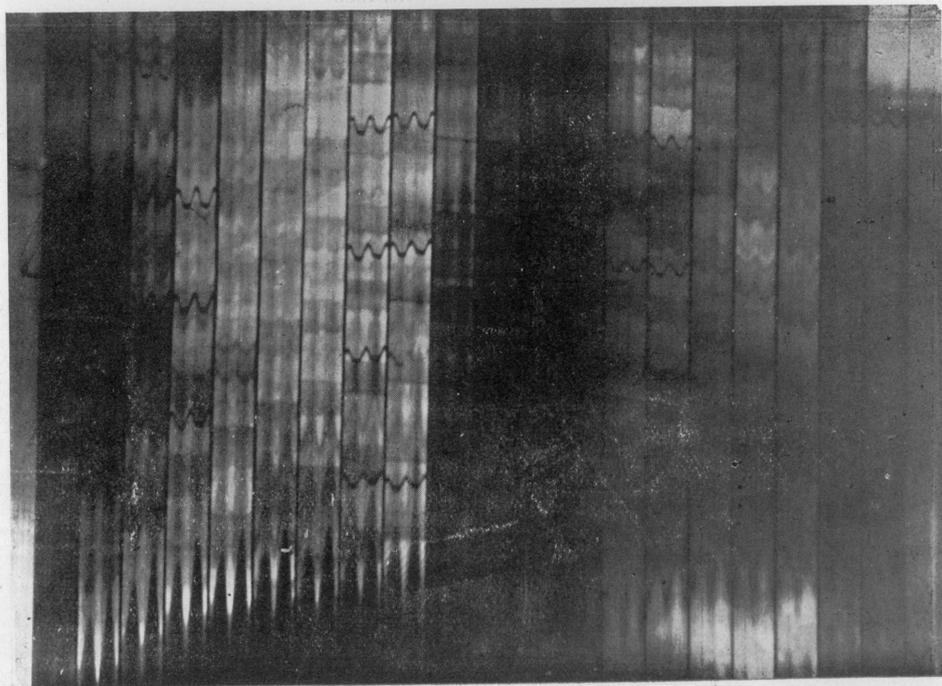


Fig. 2.

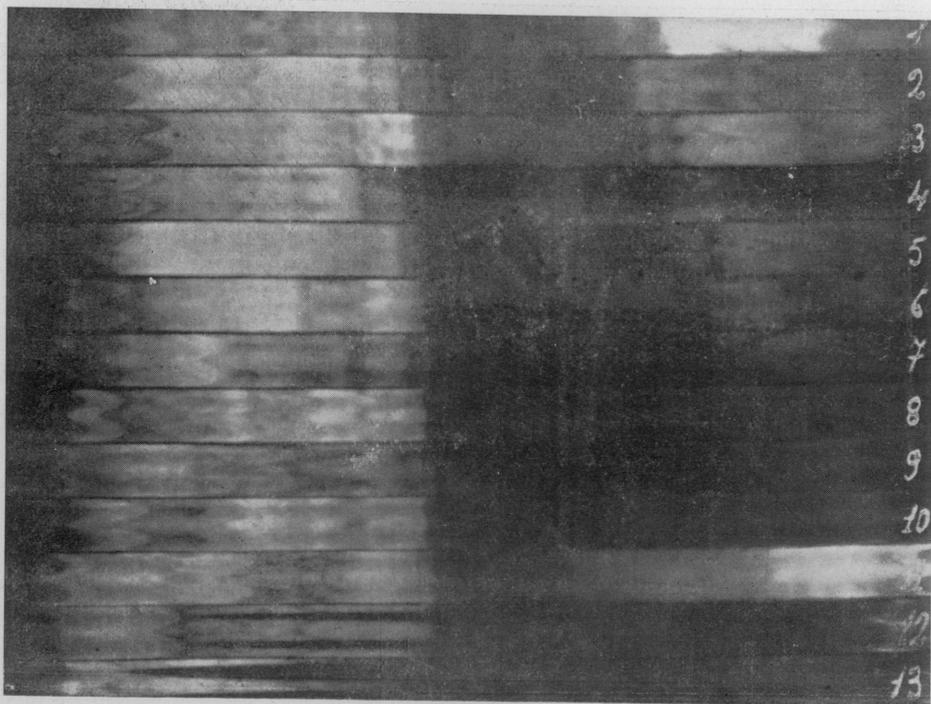


Fig. 3.

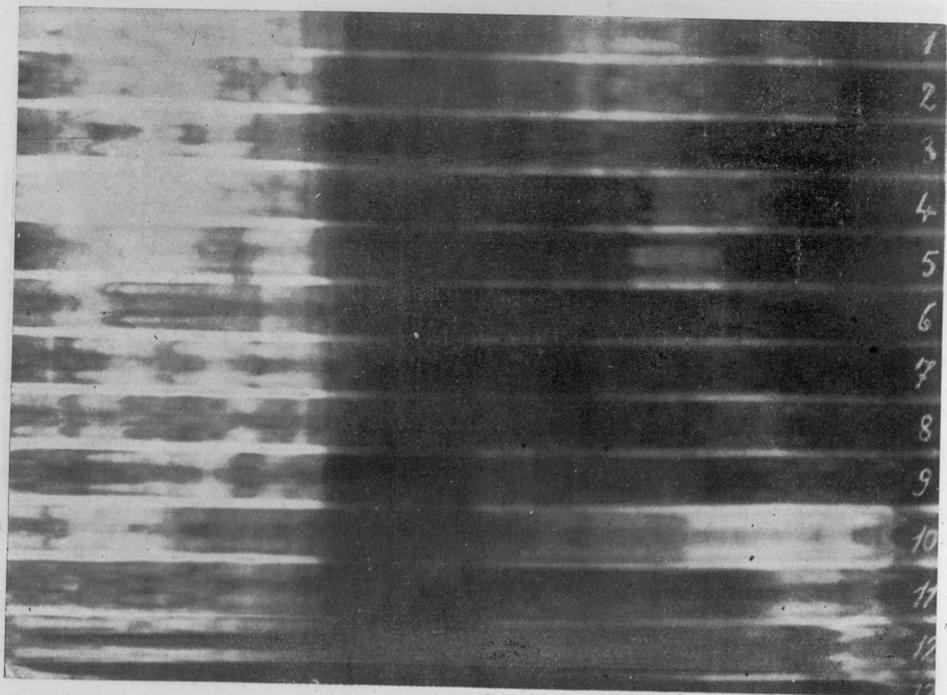


Fig. 4.

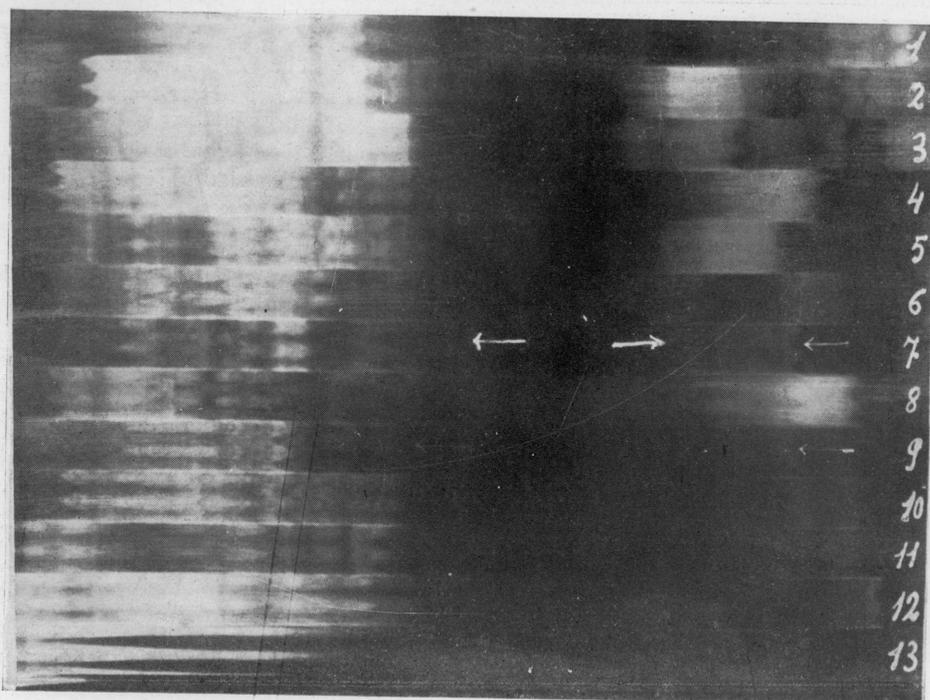


Fig. 5.

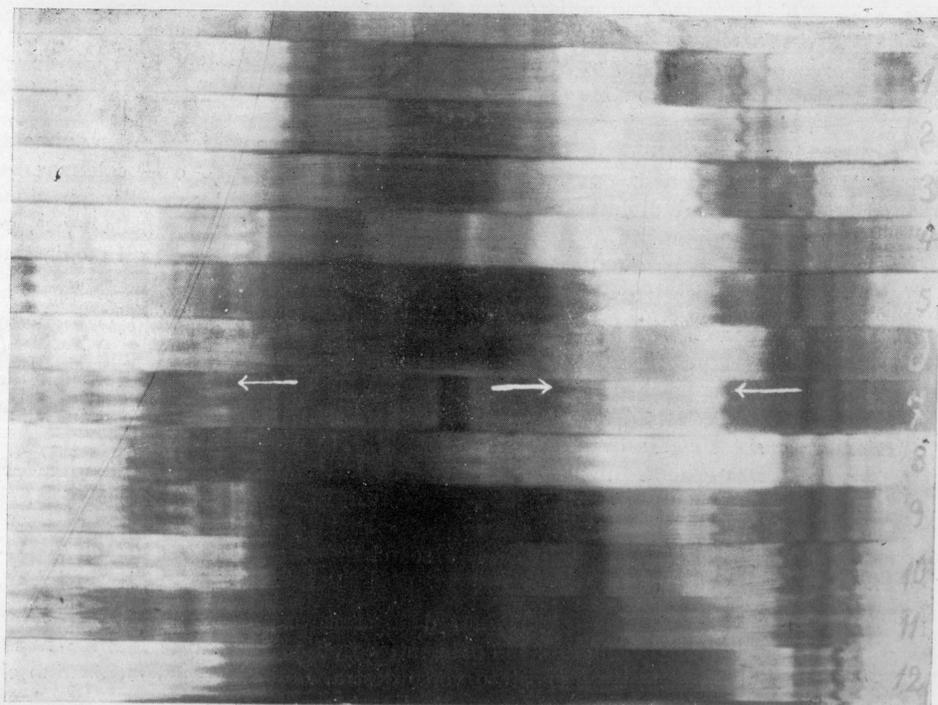


Fig. 6.

FIG. 1. — *RK. orizzontale senza antidiffusore* di un soggetto con esiti di pleurite essudativa sinistra.

*A destra* buona visibilità: si osservano bene i movimenti del diaframma, quelli del tratto posteriore delle coste e quelli anteriori resi visibili per mezzo di sottili fili di piombo applicati sulla 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>.

*A sinistra* scarsissima visibilità: solo in alto in sottoclaveare si riesce a leggere il movimento del tratto anteriore della 2<sup>a</sup> costa che appare ridotto rispetto a quello di destra.

FIG. 2. — *RK. orizzontale con antidiffusore* dello stesso soggetto.

*A destra* migliore visibilità rispetto alla RK. precedente: oltre a quanto abbiamo già detto si scorge al 5° spazio la linea neutra.

*A sinistra* discreta visibilità specie nei 2/3 superiori: si osservano bene i movimenti del diaframma che sono minori di quelli di destra e sincroni con le escursioni costali; si possono studiare i tratti costali posteriori della 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e quelli anteriori della 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> (quest'ultimi due poco bene), i quali si muovono meno di quelli di destra.

FIG. 3. — *RK. verticale senza antidiffusore* di di soggetto con fibrotorace cavitario a sinistra.

*A destra* buona visibilità: si leggono in tutte le colonne i movimenti di lateralità delle coste; le cuspidi del mediastino appena apprezzabili nella 2<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> colonna, durante l'inspirazione si portano verso sinistra.

*A sinistra* poca visibilità in tutto l'ambito: i movimenti costali si possono appena osservare nella 3<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> colonna; le guglie mediastiniche nella 3<sup>a</sup> e meno ancora nella 6<sup>a</sup>, esse durante l'inspirazione hanno un andamento da destra verso sinistra.

Ne risulta uno spostamento inspiratorio del mediastino verso sinistra apparentemente limitato al 1/3 superiore.

FIG. 4. — *RK. orizzontale con antidiffusore* dello stesso soggetto.

*A destra* minore visibilità nella 1/2 superiore data dalla durezza dei raggi: si scorgono però abbastanza bene i movimenti della parete laterale del torace. Le cuspidi del mediastino sono meglio visibili nella colonna 2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup>; esse durante l'inspirazione si spostano verso sinistra.

*A sinistra* persiste opacità ma meno marcata: si possono leggere i movimenti della parete costale nella 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> e meglio ancora nella 10<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> colonna; essi sono minori di quelli di destra. Le cuspidi del mediastino che durante l'inspirazione compiono un movimento di lateralità verso sinistra si apprezzano nella 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, colonna. Si ha dunque uno spostamento inspiratorio di tutto il mediastino verso sinistra.

FIG. 5. — *RK. orizzontale senza antidiffusore* di un soggetto con pnt. addossato al mediastino e pachipleurite notevole viscerale e parietale.

*A destra* buona visibilità: si osservano bene i movimenti costali e quelli del mediastino, quest'ultimi meglio nelle colonne 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>. Durante l'inspirazione le cuspidi mediastiniche si spostano verso destra.

*A sinistra* opacità intensa lungo la parete laterale costale e l'orlo del mediastino: i movimenti costali un poco meno ampi di quelli di destra si apprezzano appena nella 2<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup> colonna. Le cuspidi del mediastino non sono visibili ad eccezione della 8<sup>a</sup> colonna ove si osservano scarsi movimenti verso sinistra durante l'espiazione.

FIG. 6. — *RK. orizzontale con antidiffusore* dello stesso soggetto.

*A destra* buona visibilità: i movimenti costali della parete laterale non si vedono perchè il soggetto è spostato verso destra. Le cuspidi del mediastino che durante l'espiazione si spostano verso destra si leggono bene in tutte le colonne ad eccezione della 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup>.

A sinistra ottima visibilità: i movimenti costali si notano bene su tutte le colonne ad eccezione della 4ª, 6ª, 8ª. Le guglie mediastiniche sono bene evidenti nella 1ª e 5ª colonna e mostrano movimento inspiratorio verso sinistra; nelle altre colonne le guglie sono pure ben visibili (meglio ancora nella 8ª, 9ª, 11ª) e durante l'espiazione si spostano verso sinistra.

Si ha dunque uno spostamento inspiratorio del mediastino verso sinistra nel 1/3 superiore ed un andamento normale nei 2/3 inferiori.

\* \* \*

Concludendo circa l'uso e l'applicazione pratica dell'antidiffusore nella indagine RK, si può dire che esso oltre a rendere l'immagine più chiara e più nitida anche in soggetti a campi polmonari ben trasparenti, riesce di grande utilità in alcuni casi nei quali uno od entrambi gli emitoraci sono poco penetrabili ai raggi roentgen; in altri nei quali il diaframma e il mediastino non si delincono netti nei contorni.

#### RIASSUNTO

Per rendere di più larga applicazione pratica il metodo roentgenchimografico, il quale costituisce oggi nel campo fisiologico il migliore ausilio per lo studio della meccanica respiratoria, l'A., nei casi in cui la visibilità roentgen non è buona, propone l'uso di un antidiffusore rotante già adoperato da lui con risultati soddisfacenti.

#### RÉSUMÉ

Pour élargir les applications pratiques de l'examen Roentgenkymographique, lequel représente aujourd'hui dans le domaine physiologique le meilleur procédé pour étudier la mécanique respiratoire, l'auteur, dans les cas où le cliché manque de clarté, propose l'emploi d'un antidiffuseur rotatif qui lui a déjà donné des résultats satisfaisants.

#### SUMMARY

The author proposes the introduction of a rotating « antidiffusore » (diaphragm) in kymography, which he has used with good results in the field of phthiology. The « antidiffusore » is recommended to improve screen visibility and to enhance the practical application of kymography, which is so important in the study of respiration.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Zwecks Bewirkung einer ausgedehnteren praktischen Anwendung des Röntgenkymographischen Verfahrens, das heute im phthiologischen Gebiet das beste Hilfsmittel zum Studium des Atmungsmechanismus darstellt, schlägt Verf., in den Fällen wo keine gute Röntgensichtbarkeit besteht, die Anwendung eines drehbaren, die Ausstrahlung verhindernden Blende vor, die vom Verf. bereits mit guten Erfolgen angewendet wurde.

## RESUMEN

Para hacer que el método roentgenkimográfico, el cual constituye hoy en el campo radiológico el mejor auxilio para el estudio de la mecánica respiratoria, tenga una mas amplia aplicación el A. propone en los casos en los cuales la visibilidad con el Roentgen no es buena, usar un antidifusor rotativo que el A. ha ya usado con resultados satisfactorios.

58783

~~331980~~

