

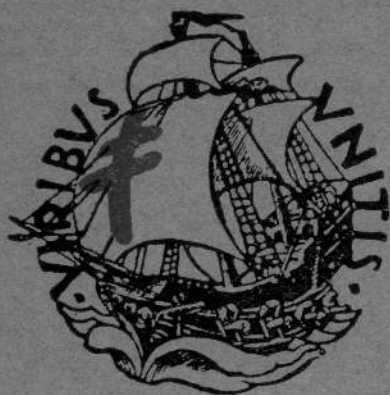


R. UNIVERSITA' DI ROMA
CLINICA DELLA TUBERCOLOSI E DELLE MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO
Direttore: on. prof. EUGENIO MORELLI
ISTITUTO DI RADIOLOGIA MEDICA
Direttore: prof. A. Busi

Dott. prof. GASTONE TORELLI

LA MECCANICA RESPIRATORIA DOPO FRENICOEXERESI STUDIATA CON LA ROENTGENCHIMOGRAFIA

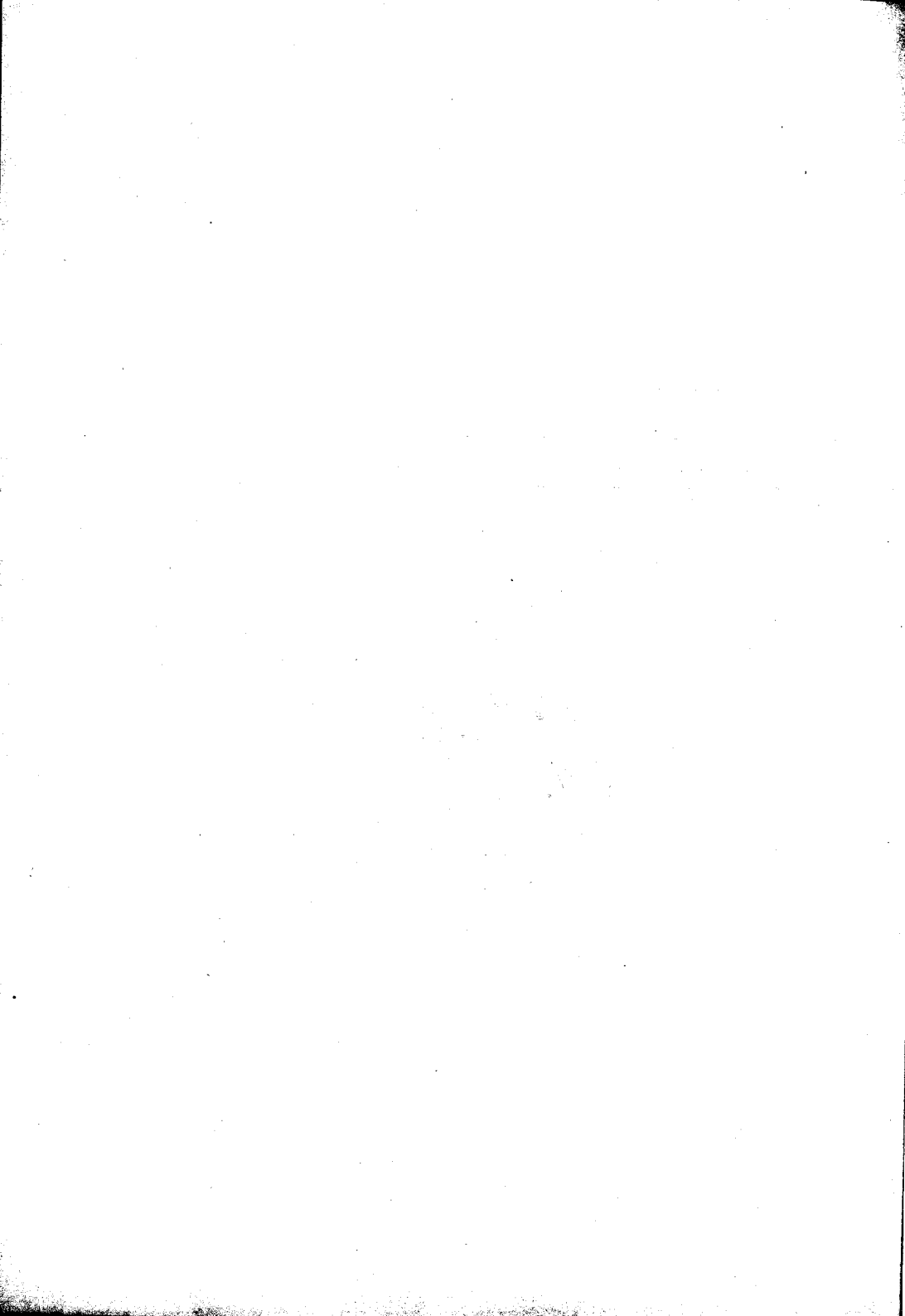
Estratto dalla Rivista « Lotta contro la tubercolosi » - Anno VIII - giugno 1937-XV

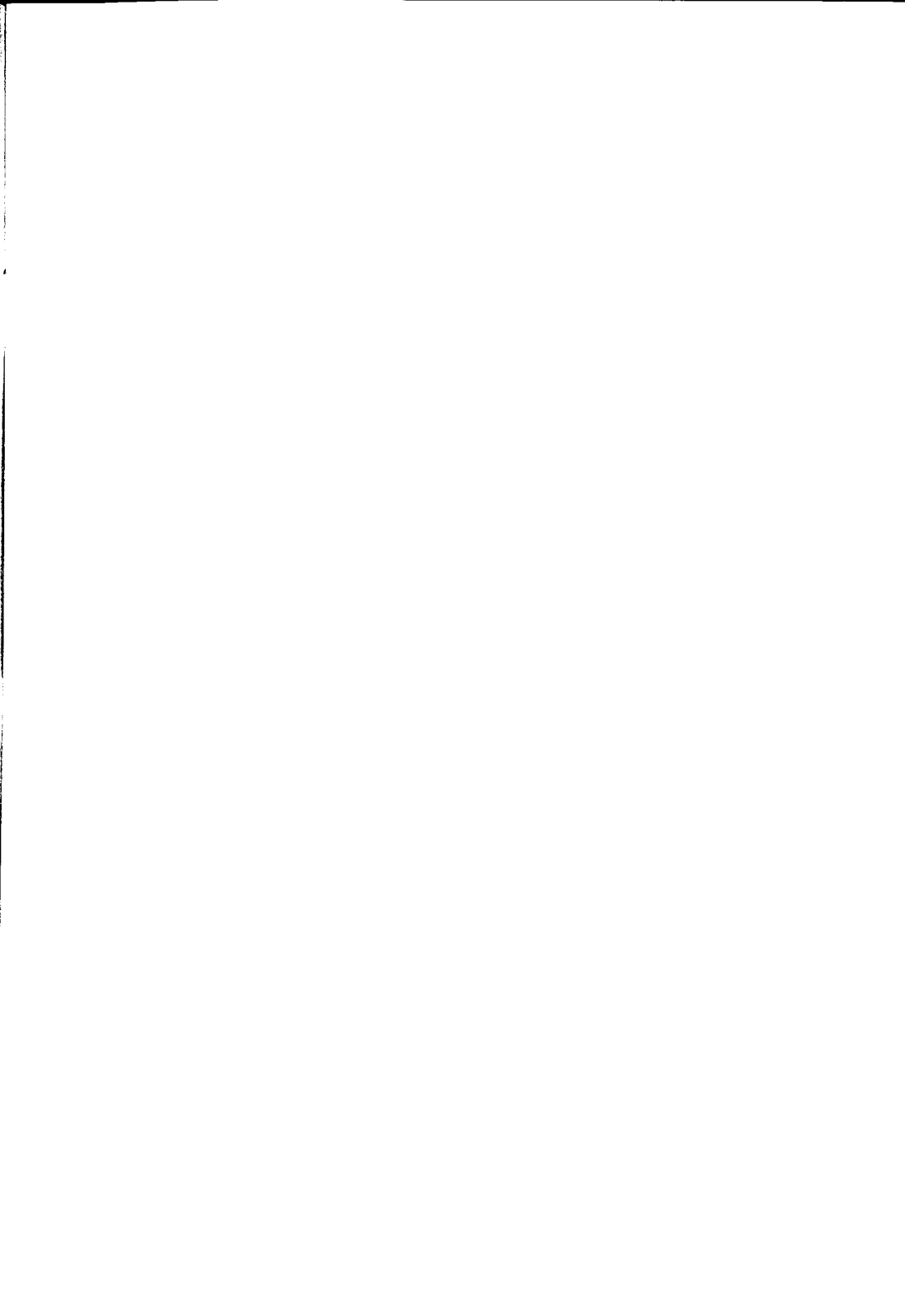


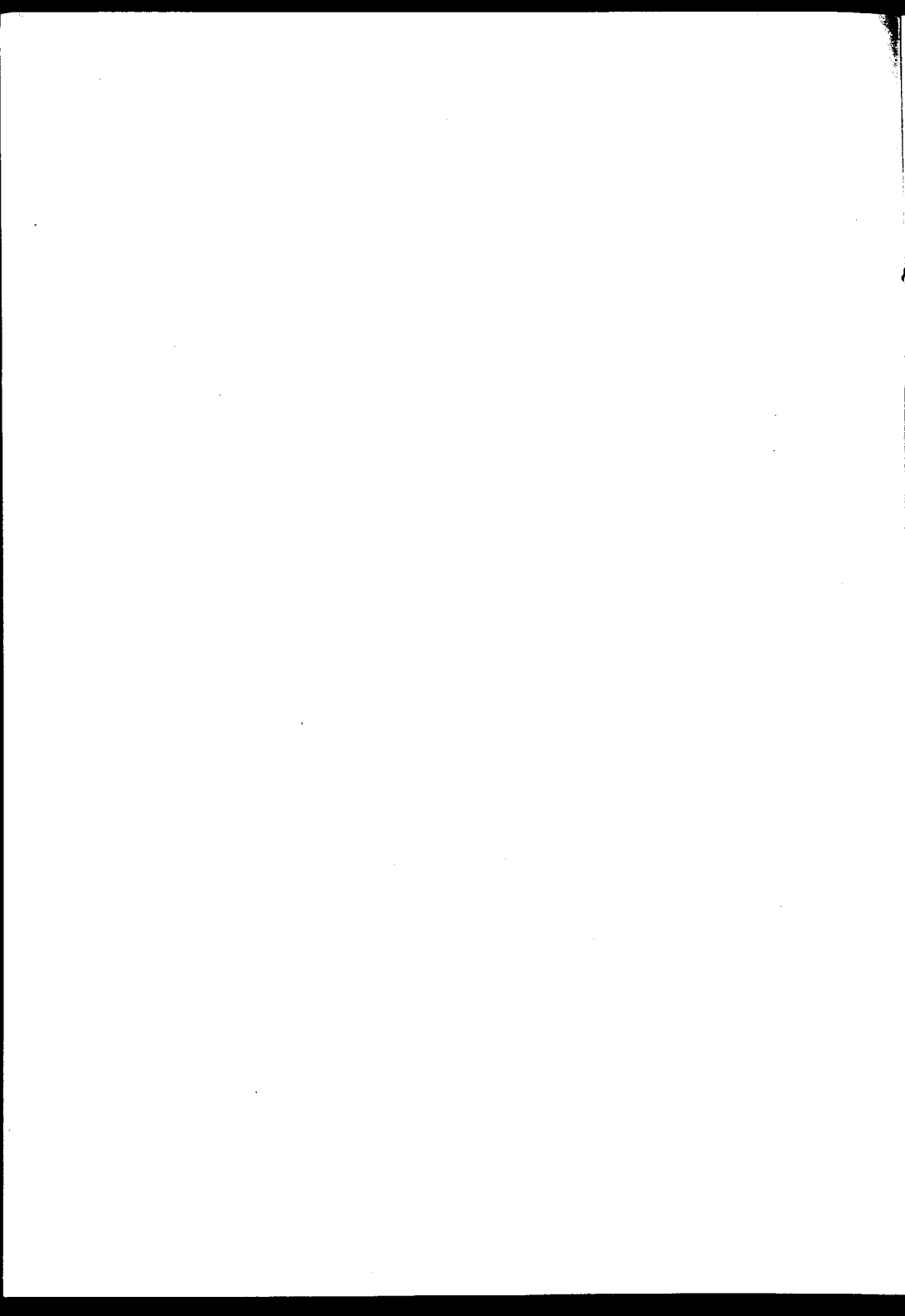
Nik
JP
54

53

STABILIMENTO TIPOGRAFICO «EUROPA» - ROMA







R. UNIVERSITA' DI ROMA
CLINICA DELLA TUBERCOLOSI E DELLE MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO
Direttore: on. prof. EUGENIO MORELLI
ISTITUTO DI RADIOLOGIA MEDICA
Direttore: prof. A. BUSTI

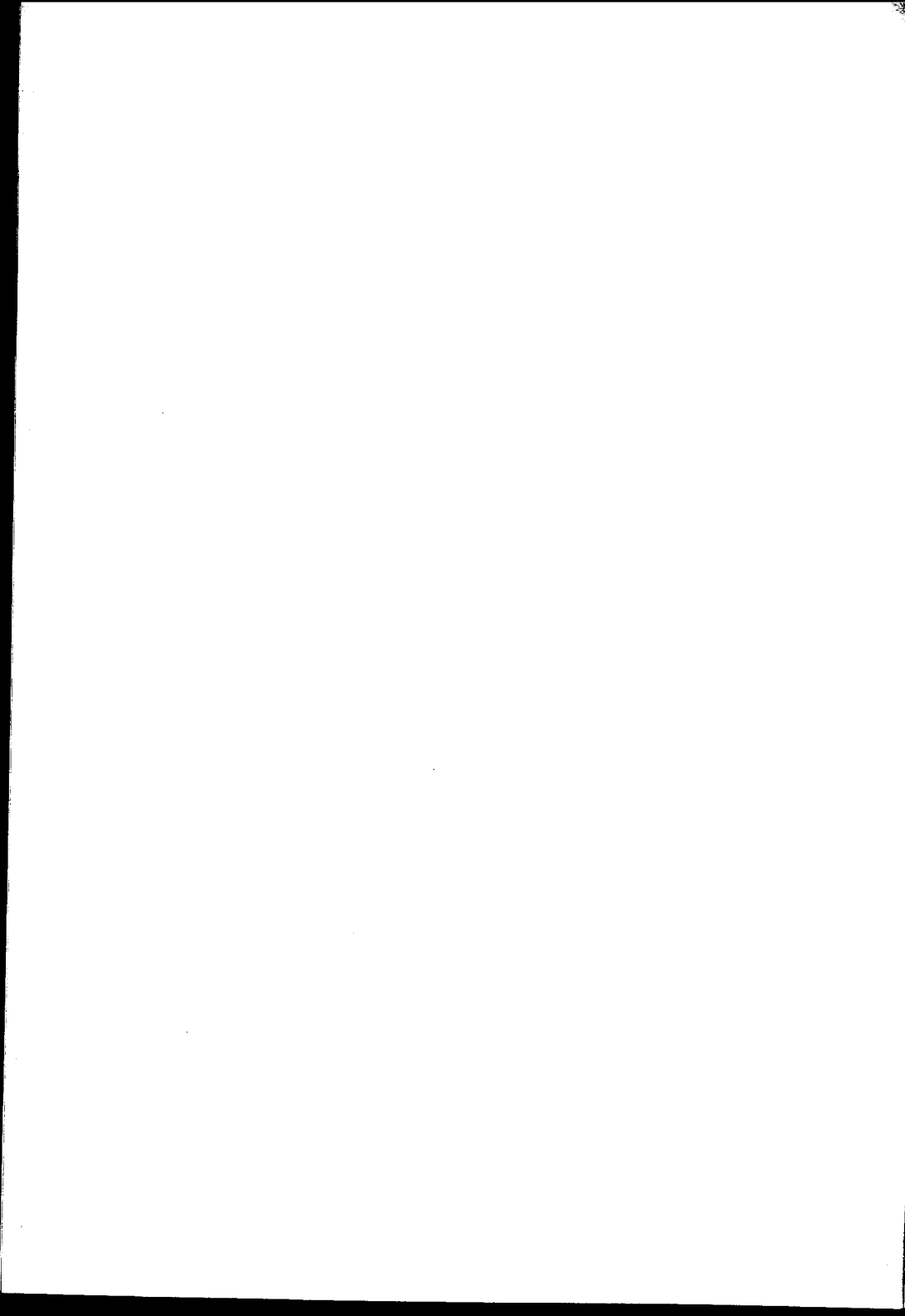
Dott. prof. GASTONE TORELLI

**LA MECCANICA RESPIRATORIA
DOPO FRENICOEXERESI STUDIATA
CON LA ROENTGENCHIMOGRAFIA**

Estratto dalla Rivista « Lotta contro la tubercolosi » - Anno VIII - giugno 1937-XV



STABILIMENTO TIPOGRAFICO «EUROPA» - ROMA



Lo studio della meccanica respiratoria dopo frenico-exeresi veniva eseguito fino a poco tempo fa, soltanto con la toraco-pneumografia e con la radioscopia. Col primo metodo si mettono in evidenza solo i movimenti di espansione del torace; col secondo si possono osservare anche i movimenti del mediastino e del diaframma ma soltanto in grosso modo. Con l'avvento della roentgenchimografia (R. K.) si è avuto un nuovo metodo che ha contribuito notevolmente allo studio dei minimi particolari dei movimenti costali, mediastinici e diaframmatici.

Dalle ricerche fatte mediante il toracopneumografo (MONALDI, CASTELLI, ZUCALI) si è rilevato una riduzione del movimento toracico alle basi anteriormente e lateralmente ed un'esaltazione del movimento nelle regioni superiori; queste modifiche non sono transitorie ma definitive, semprechè permanga l'esclusione del diaframma. L'esaltazione del movimento nei territori superiori del torace si ha quando a livello di quei territori esistono lesioni antiche e diffuse che hanno reso anelastico il parenchima polmonare.

Con la radiografia e la radioscopia si sono messi in evidenza gli spostamenti contro-laterali del mediastino *in toto* (TORELLI) e le caratteristiche alterazioni che sopravvivono in un diaframma quando si sia eliminata l'innervazione frenica; nei casi in cui la paralisi è completa oltre il sollevamento del diaframma si osserva anche la presenza di un movimento paradossale che, come è noto, consta in un sollevamento inspiratorio ed in un abbassamento espiratorio. Perchè il movimento paradossale sia visibile alla radioscopia occorre che sia di una certa ampiezza altrimenti sfugge; non è possibile analizzare minutamente il movimento paradossale che attraverso l'uso della R. K.

Questa finora è stata poco impiegata nello studio della frenico-exeresi, benchè indubbiamente sia un'indagine che potrebbe recare un notevole contributo allo studio della meccanica polmonare ed in particolar modo allo studio del diaframma.

Lo MONACO e COLA riportano due casi di R. K. in frenico-exeresi trovando in uno soltanto una diminuzione dei movimenti diaframmatici e nell'altro dei movimenti paradossi; in entrambi poi notarono aumento dei movimenti costali superiori. L. BERNARD, PELLISSIER e SILBERMANN riportando 3 casi di frenico-exeresi, di cui 2 con movimento paradosso, giungono a delle conclusioni che, come vedremo poi, ci sembrano del tutto errate. KREMER e v. D. WETH hanno studiato con la R. K. un gruppo di 33 operati non prendendo però in esame la meccanica respiratoria ma bensì cercando di vedere se dalla R. K. praticata prima dell'intervento si può prevedere l'esito di questo.

Scopo del presente lavoro è di studiare, sopra un gruppo di 24 operati di frenico-exeresi, le variazioni indotte dalla operazione sulla meccanica polmonare; l'esame R. K. venne praticato prima dell'intervento, dopo questo ed a distanza di tempo. Le R. K. eseguite complessivamente furono 64, cui si devono aggiungere altre 50 R. K. eseguite in soggetti soltanto dopo l'operazione.

Venne usato l'apparecchio da me fatto costruire dalla Ditta Gorla Siana e già descritto (« Annali di Radiologia », n. 2, 1935).

Senza riportare tutta la casistica espongo i risultati ottenuti parlando prima delle variazioni dei movimenti diaframmatici, costali e polmonari che si ottengono dopo frenico-exeresi ed infine dei vari tipi di movimenti diaframmatici che si riscontrano.

I. *Movimenti diaframmatici.* — Sopra 24 casi è stata riscontrata una completa paralisi diaframmatica in 22; per paralisi completa si intende quella che si manifesta con un sollevamento più o meno evidente del diaframma unito a movimento paradosso. Negli altri due casi si ebbe sollevamento del diaframma, in un caso anzi di notevole grado, e riduzione dei movimenti attivi ma non paralisi; questo è da riferirsi con ogni probabilità all'esistenza di un frenico accessorio. Per quanto riguarda l'insorgenza del movimento paradosso si è notato che non sempre questo è avvenuto nei primi giorni dopo l'intervento; in 8 casi venne esaminato il movimento diaframmatico 4 giorni e 30 giorni dopo l'intervento; in 5 casi il movimento paradosso era di uguale ampiezza nelle due date mentre in 3 si notò un aumento dei movimenti all'esame eseguito più tardi.

II. *Movimenti costali.* — Come ho già notato a proposito della R. K. nel pneumotorace, l'esame dei movimenti costali per mezzo della R. K. va accolto con riserve. Dopo frenico-exeresi si è constatato quanto già venne trovato con la toraco-pneumografia, ossia un aumento dei movimenti costali superiori; quest'aumento però non è costante essendosi trovato in 13 casi; tra questi inoltre in 2 l'aumento fu transitorio ed in altri 2 l'aumento fu tardivo.

In 9 casi non si ebbero palesi variazioni dei movimenti costali, ed in 2 si ebbe una diminuzione.

Non è apparso alcun evidente rapporto tra l'andamento dei movimenti diaframmatici e quelli costali.

III. *Movimenti del parenchima.* — Dopo frenico-exeresi, se questa è riuscita ad annullare la forza traente del diaframma, si ha scomparsa della zona d'azione diaframmatica, quindi tutte le guglie riferibili al parenchima sono dirette nel medesimo senso di quelle costali.

IV. *Disordini del movimento diaframmatico.* — Sono stati desunti dall'analisi minuziosa della curva diaframmatica dal lato della frenico-exeresi mentre quelli del lato opposto e quelli costali erano regolari. Vennero individuati 16 tipi di disordine che si elencano qui appresso (fig. 1):

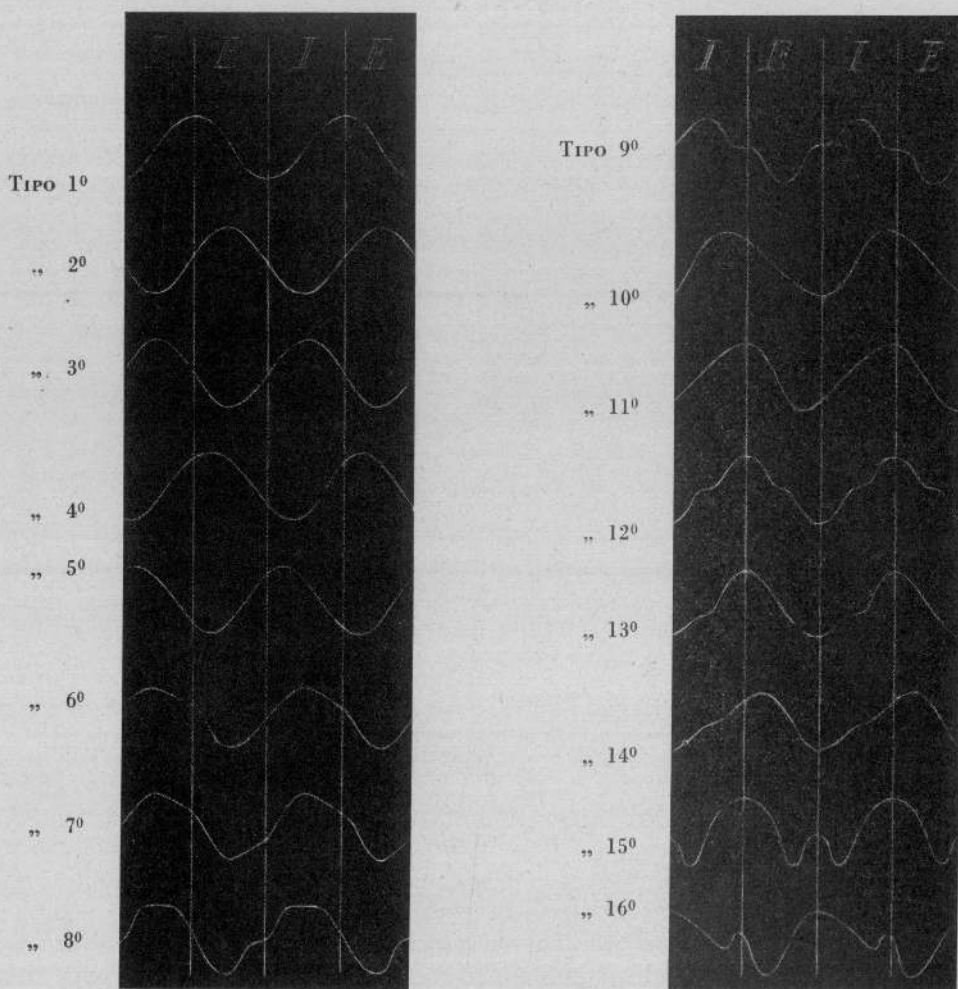


FIG. 1.

TIPO 1° - Movimento paradossale regolare; sollevamento inspiratorio del diaframma ed abbassamento espiratorio.

TIPO 2° - Movimento uniforme ma sfasato di 90°; l'acme inspiratorio ed espiratorio

è anticipato (o posticipato) di un quarto di fase rispetto a quello di un respiro normale (o paradosso).

Tipo 3° - Movimento uniforme ma sfasato di 90°; la sfasatura avviene in senso opposto al tipo precedente; l'acme inspiratorio ed espiratorio è quindi posticipato (od anticipato) di un quarto di fase rispetto a quello di un respiro normale (o paradosso).

Tipo 4° - Movimento paradosso sfasato di pochi gradi. l'acme inspiratorio ed espiratorio avviene con un leggero ritardo rispetto a quello costale ed a quello del diaframma contro-laterale.

Tipo 5° - Non movimento paradosso, ma sfasatura in ritardo di pochi gradi rispetto al diaframma contro-laterale.

Tipo 6° - Movimento sfasato di 90° come al Tipo 3°, con inspirazione regolare ed espirazione inizialmente lenta poi rapida.

Tipo 7° - Movimento sfasato come al Tipo 3°, con inspirazione prima lenta poi rapida ed espirazione pure prima lenta poi rapida.

Tipo 8° - Movimento sfasato di 90° come al Tipo 3°, con il primo tratto della inspirazione pianeggiante ed espirazione frammezzata da uno scalino.

Tipo 9° - Movimento sfasato di 90° come al Tipo 3°; a metà della inspirazione e della espirazione si osserva uno scalino pianeggiante.

Tipo 10° - Movimento paradosso; inspirazione molto erta ed espirazione lenta; l'acme della inspirazione avviene nel diaframma prima che nelle coste, mentre l'acme espiratorio avviene contemporaneamente.

Tipo 11° - Movimento paradosso; inspirazione lenta ed espirazione molto erta; l'acme della inspirazione è contemporaneo per le coste ed il diaframma, mentre l'acme espiratorio avviene prima per il diaframma.

Tipo 12° - Movimento paradosso; a metà della inspirazione e della espirazione si osserva uno scalino pianeggiante.

Tipo 13° - Movimento paradosso; inspirazione prima lenta, poi passando attraverso uno scalino pianeggiante, rapida; espirazione regolare.

Tipo 14° - Movimento paradosso; simile al Tipo 11°, con inspirazione lunga ed espirazione breve; si differenzia perchè l'inspirazione presenta uno scalino pianeggiante.

Tipo 15° - Movimento paradosso a 4 tempi; l'inizio della inspirazione e la fine della espirazione sono di ampiezza ridotta ma con direzione normale, mentre la fine dell'inspirazione e l'inizio della espirazione sono di ampiezza maggiore ma diretti in senso paradosso, verso l'alto il primo ed il basso il secondo.

Tipo 16° - Non movimento paradosso; l'inspirazione è più lunga della espirazione e con acme in ritardo rispetto a quello costale; a metà della inspirazione si ha un piccolo sollevamento paradosso.

In ultimo ho voluto vedere il comportamento del diaframma paralizzato sotto il colpo di tosse. Ricerche nello stesso senso erano state fatte da PARODI; questi eseguiva, con raggi di diversa durezza, due radiografie sulla stessa pellicola, una in espirazione l'altra durante un colpo di tosse eseguito dopo espirazione. Nei soggetti sani il PARODI ha trovato che sotto tosse gli emidiaframmi vengono spinti in alto oltre il limite della espirazione. Nei soggetti con frenico-exeresi dal lato sano il diaframma si sposta, sotto tosse, oltre la posizione espiratoria più ampiamente che nelle condizioni normali; dal lato dell'intervento il diaframma non si deforma e non si sposta, o di poco, al di sopra del livello della normale espirazione; il diaframma paralizzato si comporterebbe quindi « nei confronti col polmone sottoposto all'aumento di pressione pel colpo di tosse, come una membrana rigida (ancora tonica

e non flaccida e fluttuante), che impedisce in quella direzione l'espansione del polmone ».

Ho esaminato 14 casi, facendo 23 R. K. con la griglia di 30 mm. in modo che gli atti respiratori venivano sviluppati sopra un percorso tale da rendere molto agevole la lettura anche nei minimi particolari. Non mi sono limitato ad esaminare il colpo di tosse susseguente ad una espirazione profonda, cosa che nella pratica non accade quasi mai, ma ho anche esaminato il colpo di tosse preceduto da inspirazione profonda, che è il meccanismo col quale per lo più avviene nei malati e che è quello più dannoso. Nelle due condizioni il comportamento del diaframma paralizzato è diverso.

Nel colpo di tosse preceduto da inspirazione (casi 12 - fig. 2 e 3), le guglie del diaframma presentarono lo stesso senso di quelle costali, ossia abbassamento, in 9 casi. In 3 casi invece il movimento fu diverso; all'inizio del colpo di tosse il diaframma, che si trovava innalzato per la precedente inspirazione, cominciò ad abbassarsi, poi si innalzò nuovamente di modo che allo acme del colpo di tosse il diaframma si trovava sollevato anche al di sopra del livello raggiunto nella inspirazione paradossa.

Nel colpo di tosse preceduto da una espirazione forzata (11 casi) il comportamento è differente (fig. 4); durante la espirazione il diaframma paralizzato si abbassa; quando interviene il colpo di tosse, ben visibile per una maggiore ripidità delle guglie costali, il diaframma per un breve tempuscolo continua ad abbassarsi, poi si innalza di modo che all'acme della guglia costale diretta verso il basso corrisponde l'acme di una piccola guglia diaframmatica diretta verso l'alto; però questa piccola guglia non arriva mai a sorpassare l'altezza di quelle inspiratorie paradosse. Dal lato sano il comportamento della guglia diaframmatica è esattamente invertito rispetto a quella costale; innalzamento espiratorio e quindi, nel colpo di tosse, ulteriore innalzamento più rapido.

Noi possiamo dunque dire che il diaframma paralizzato risponde al

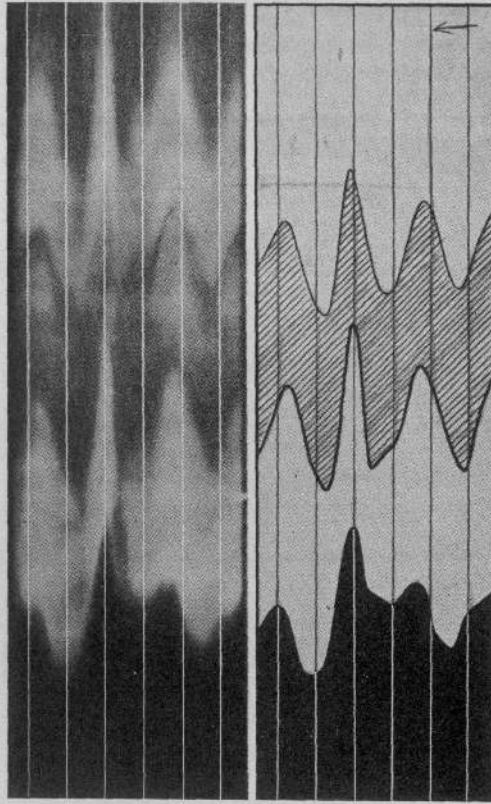


Fig. 2.

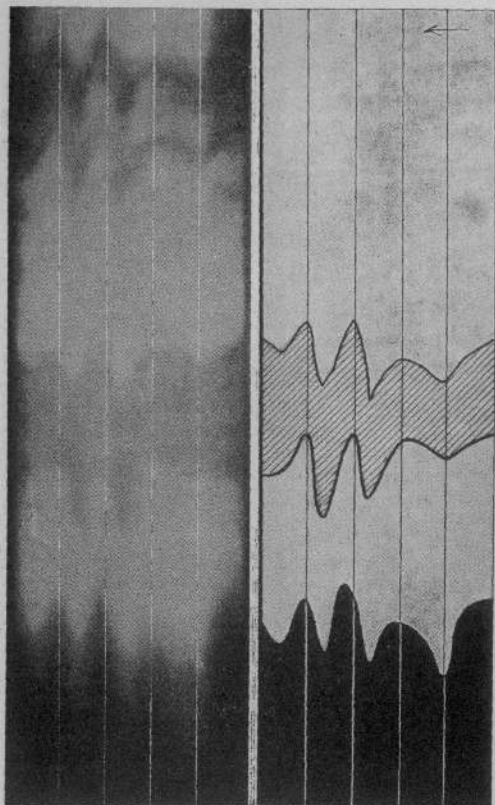


FIG. 3.

colpo di tosse coi seguenti comportamenti:

1) se il colpo di tosse è preceduto da una inspirazione profonda, il diaframma si comporta quasi sempre del tutto passivamente;

2) se il colpo di tosse avviene alla fine di una espirazione il diaframma si comporta passivamente fino all'ultimo tempuscolo quindi si innalza come se si movesse attivamente; comportamento poco dissimile si ha anche in qualche caso di colpo di tosse preceduto da inspirazione.

E' molto raro che nell'acme del colpo di tosse il diaframma paralizzato sorpassi verso l'alto il punto cui giunge quando è aspirato all'acme della inspirazione.

Non voglio addentrarmi, in questa nota di fisiopatologia meccanica radiografica, sul significato della piccola guglia attiva che si osserva nel colpo di tosse in espirazione; mi basta rilevare soltanto come si sia

dimostrato che nel colpo di tosse il diaframma paralizzato può cedere come una membrana flaccida, noto soltanto che il diaframma si muove a seconda della potenza muscolare costale e diaframmatica ed a seconda della pervietà del laringe; sarà questo motivo di un ulteriore studio.

Ha quindi ragione il LUZZATTO FEGIZ dicendo che «nel colpo di tosse il trauma respiratorio verrà sensibilmente attutito essendo una delle pareti che racchiudono il polmone (il diaframma dopo frenico-exeresi) divenuta fluttuante e tale da costituire un vero velario che, abbassandosi, compenserà lo schiacciamento espiratorio del polmone».

Si può dunque concludere, in netta opposizione di quanto asserisce PARODI, che la teoria del velario di compenso (MORELLI) avendo anche il conforto della prova sperimentale deve essere pienamente accettata.

Prima di chiudere mi sembra doveroso porre delle riserve alle conclusioni cui giunsero L. BERNARD e colleghi dopo aver esaminato 3 casi di frenico-exeresi colla R. K.; questi AA., avendo constatato che in 2 casi il diaframma non era immobile ma animato da movimenti paradossi affermano che il

contraccolpo di questi movimenti passivi doveva per forza trasmettersi al parenchima polmonare e concludono che la frenico-exeresi per essere veramente efficace deve produrre un sollevamento ed una immobilizzazione del diaframma, essendo il movimento di questo, *anche se passivo*, di grave nocimento al buon esito della operazione. Quest'asserto, se corrispondesse a verità, infirmerebbe gravemente il valore della frenico-exeresi; il che, per fortuna, non è. Il diaframma, divenuto una parete flaccida, spostabile, priva di resistenza, viene nelle inspirazioni aspirato diminuendo la dilatazione e la traumatizzazione del polmone cosicchè il movimento passivo in luogo di essere dannoso rappresenta un vero risparmio funzionale del polmone. Va inoltre aggiunto che dopo frenico-exeresi il diaframma non resta mai perfettamente immobile come qualche volta appare all'esame radioscopico; con la R. K. si mettono sempre in evidenza dei movimenti attivi o passivi anche se di minima ampiezza.

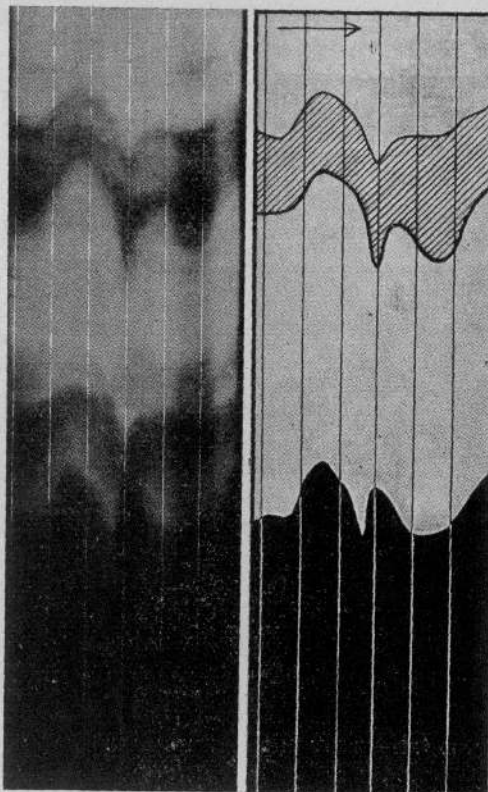


FIG. 4.

BIBLIOGRAFIA

- BERNARD L., PELLISSIER e SILBERMANN: «La Presse Méd.», n. 101, 1933.
 CASTELLI: «Fisiologia e Medicina», n. 1, 1931.
 KREMER e v. D. WETH: «Zeit. für Tbk.», vol. 71, n. 4-5.
 LO MONACO e COLA: «La Radiologia Medica», n. 4, 1935.
 LUZZATTO FEGIZ: «Rivista di Patol. e Clin. Tuberc.», n. 8, 1934.
 MONALDI: *Fisiopatologia dell'apparato respiratorio*. Roma, 1934.
 PARODI: «Rivista di Patol. e Clin. Tuberc.», n. 11, 1934.
 TORELLI: «Il Giornale di Fisiologia», 1933.
 TORELLI e BESTA: «Annali di Radiologia», n. 2, 1935.
 — «Lotta contro la Tuberc.», n. , 1935.

RIASSUNTO

L'A. ha esaminato, per mezzo della roentgenchimografia, la meccanica respiratoria in 24 pazienti prima e dopo frenico-exeresi; dopo aver esposto i risultati, che sono per lo più simili a quelli ottenuti con la toraco-pneumografia, analizza i vari tipi di movimenti diaframmatici (16 tipi).

Dall'esame del diaframma sotto colpo di tosse conclude che quando questo muscolo è paralizzato si comporta del tutto passivamente come vuole la teoria del «velario di compenso».

55544



~~319596~~

