



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

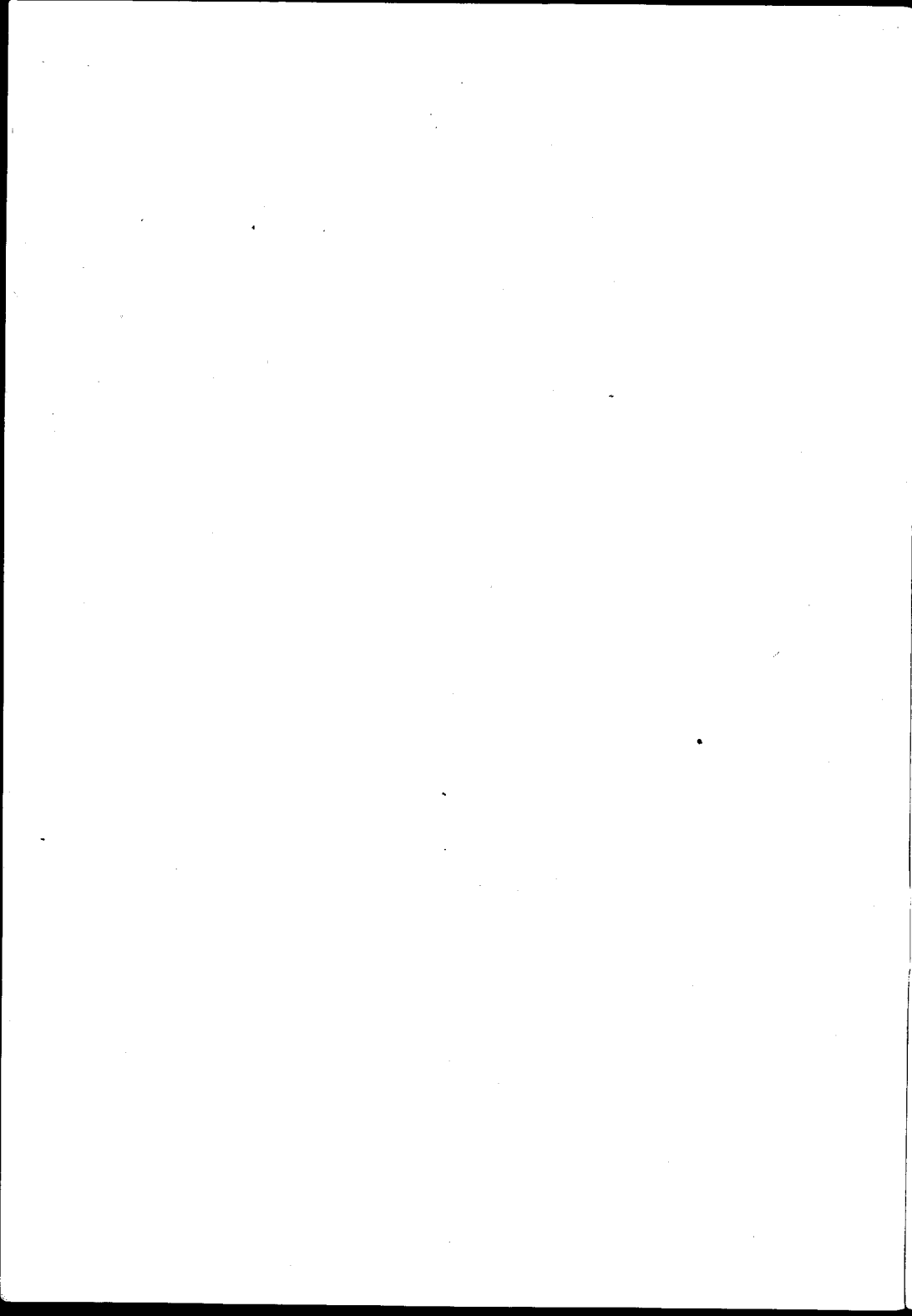
Dot. FRANCESCO D'ANGELO

LA MECCANICA RESPIRATORIA
NEL PNEUMOTORACE ELETTIVO
STUDIATA CON LA ROENTGENCHIMOCRAFIA

Estratto da ANNALI DELL'ISTITUTO «CARLO FORLANINI»
Anno III, N. 1-2, Pag. 89-107

ROMA
TIPOGRAFIA OPERAIA ROMANA
Via Emilio Morosini, 27

1939-XVII



LA MECCANICA RESPIRATORIA NEL PNEUMOTORACE ELETTIVO STUDIATA CON LA ROENTGENCHIMOGRAFIA

DEL FRANCESCO D'ANGELO

Il pnt. elettivo studiato nelle varie fisionomie e nel meccanismo di produzione da molti AA. (MAURIZIO ASCOLI, DUMAREST, GWERDER-PEDOJA, MONALDI, E. MORELLI, MORGAN, OMODEI-ZORINI, RIST, SERGENT, ecc.) non ha trovato egual numero di studiosi per quanto si riferisce ai perturbamenti indotti da esso sulla meccanica toraco-polmonare. Ciò si deve attribuire ai mezzi a disposizione fino a pochi anni fa (radioscopia, radiografia doppia) i quali non potevano dare all'osservatore la giusta misura del grado di ampiezza del movimento respiratorio e della eventuale differenza del movimento tra le varie parti del polmone collassato.

Un primo interessante studio radiológico sulla motilità del polmone nel corso del pnt. (in genere si trattava di casi di pnt. ipotensivi) lo dobbiamo a DANIELLO della scuola di SERGENT. Secondo questo A. il movimento respiratorio del polmone collassato avviene indipendentemente per lobi: nell'inspirazione mentre il lobo superiore segue l'innalzamento costale quello inferiore l'abbassamento diaframmatico; l'ampiezza del movimento di espansione è direttamente proporzionale alla motilità costo-diaframmatica: esiste sempre uno stretto rapporto fra movimento pendolare del mediastino ed espansione inspiratoria, solo mancando il primo si può avere una forte espansione polmonare.

Le parti del polmone collassato nel pnt. elettivo però non funzionano tutte egualmente poichè accanto a zone in attività ve ne sono altre che stanno in completo riposo. Ricerche radiografiche su polmoni collassati hanno dimostrato infatti atelettasia ed immobilità nelle parti infiltrate, maggiore attività funzionale in quelle sane adiacenti. Tali osservazioni convalidano le esperienze di MORGAN e di altri AA. (BARLOW e KRAMER, ARBOT, ecc.) secondo i quali, mentre nella inspirazione le parti indenni del polmone si espandono, le parti infiltrate subiscono una espansione molto ridotta o non si espandono affatto.

Il fenomeno della immobilità delle parti infiltrate e della funzionalità delle parti sane validamente sostenuta da SERGENT, sarebbe agevolato dalla indipendenza cinematica dei lobi e dalla integrità anatomica delle scissure interlobari (RIST e AMEUILLE).

A queste ricerche condotte per mezzo dell'esame radioscopico o con due radiografie successive in espirazione ed inspirazione seguono quelle ottenute con la radiochimografia (RK.) che nello studio dei movimenti del polmone collassato presenta notevolissimi vantaggi sugli altri metodi.

Benchè la RK. sia stata da poco tempo introdotta nello studio della motilità polmonare, non mancano le osservazioni sui movimenti del polmone

collassato. LEON BERNARD, PELLISSIER, SILBERMANN e TORELLI della nostra Scuola, studiando l'efficienza del pnt. in genere, affermano che con la RK. è possibile assicurarsi se la parte elettivamente collassata respira o non.

G. WETH adoperando lo stesso metodo convalida quanto hanno asserito i surricordati AA. e fa notare come in tutto il contorno del polmone collassato, specie nell'apnea volontaria, si possano riscontrare piccole dentellature sincrone a quelle che si hanno nel contorno del cuore e dei grossi vasi; tali dentellature trasmesse dal mediastino aumentano con il maggiore addensamento della massa polmonare.

Lo MONACO osservando un caso di pnt. elettivo e due di pnt. ipotensivo, conclude che i movimenti respiratori del polmone collassato appaiono di minore ampiezza del movimento costale della parete omionima e del polmone controlaterale; fa rilevare ancora che esiste interdipendenza cinematica dei lobi collassati e che le parti malate presentano un movimento respiratorio molto ridotto quando la parte inestensibile è cospicua al contrario delle parti sane che sono dotate di maggiore attività funzionale.

SWINGHEDAUW in una lunga ed indaginosa monografia dopo di essersi intrattenuto sulla patogenesi e sulle varie fisionomie che può assumere il pnt. elettivo, ne analizza dodici casi di cui solo cinque studiati per mezzo della indagine RK. Questo A. il quale distingue nel moncone collassato i movimenti di traslazione da quelli di espansione, afferma che il lobo infiltrato nel pnt. elettivo subisce al massimo l'influenza degli spostamenti degli organi vicini, e soprattutto del mediastino contro il quale generalmente è addossato, mentre la sua espansione inspiratoria è nulla.

* * *

Ai scarsi lavori eseguiti con mezzi poco idonei (radioscopia e radiografia) e a quelli radiocinimografici condotti su pochi casi ed in modo incompleto, ho ritenuto utile fare seguire uno studio completo sulla meccanica toraco-polmonare nel corso del pnt. elettivo, servendomi della RK.

Le mie osservazioni sono cadute su 40 casi di pnt. elettivo, di cui 20 a carico del polmone destro e 14 a carico di quello di sinistra. Il lobo collassato elettivamente è stato quasi sempre quello superiore (data la grande frequenza delle lesioni a carico di detto lobo); 3 casi riguardano il lobo medio di destra. Il periodo di tempo, entro cui erano stati istituiti i pnt., varia da 15 giorni fino a 36 mesi.

L'esame RK. è stato applicato in tutti i casi soltanto a collasso avvenuto; in 15 di essi poi è stato studiato il comportamento della meccanica respiratoria, prima e dopo un rifornimento.

L'aver condotto lo studio solo a pnt. già istituito, non toglie alcun valore alle ricerche, essendo esse basate, non sulle modificazioni della meccanica respiratoria dopo pnt., ma sul comportamento del diaframma, della parete costale, del mediastino, e principalmente sul funzionamento dei lobi collassati nel corso del pnt. elettivo, paragonate a quelle del lato opposto al pnt.

Venne usato l'apparecchio costruito dalla Ditta Gorla-Siama dietro suggerimento del Prof. TORELLI, già descritto in altri lavori (*Annali di Radiologia Medica*, n. 2, 1925).

Senza riportare per esteso la casistica espongo i risultati ottenuti, parlando prima dei movimenti diaframmatici e dei vari tipi morfologici di essi, poi dei movimenti costali ed infine del mediastino e del parenchima tenendo conto delle variazioni dopo rifornimento pnt. rapportate a quelle ottenute prima.

Attività diaframmatica. Premetto che i risultati ottenuti in questo campo vanno presi con le dovute riserve, poichè non è possibile studiare i movimenti diaframmatici con cifre assolute, ma sempre relativamente a quelli controlaterali.

Tali errori vengono ad aumentare quando si considera il diaframma nei pnt. studiati prima e dopo un rifornimento: poichè è quasi impossibile che un malato a distanza anche di poco tempo, possa ripetere una respirazione con la stessa intensità di quella fatta nella prova precedente, per cui può verificarsi che una ulteriore diminuzione dal lato del pnt., può essere dovuta non al fatto che da questa parte il diaframma si sia mosso con una ampiezza minore di prima, ma perchè quello controlaterale si è mosso maggiormente.

Fatte queste riserve, che come vedremo valgono anche nei riguardi dei movimenti costali, passo ai risultati ottenuti:

In 13 casi, i movimenti diaframmatici sono stati tanto a destra che a sinistra eguali, non tenendo conto di piccole differenze pressochè trascurabili (RK. 1).

In 22 casi i movimenti diaframmatici vennero trovati ridotti dallo stesso lato del pnt. (RK. 2-3-4).

In 5 casi fu osservato un aumento del movimento diaframmatico nel lato del pnt. (RK. 5): va notato che in questi casi il diaframma dell'altro lato, era in un caso paralizzato per progressa frenicoexeresi; in un altro era in atto un fibrotorace con modesto innalzamento del diaframma; ancora in uno era stata accertata una progressa pleurite basilare; negli altri due casi la causa diretta sfugge, sebbene ne tanto alla presenza di lesioni dell'apice ho notato la riduzione del seno costo-diaframmatico la quale lascia pensare a lesioni pleuriche della base.

Poche furono le variazioni che si notarono dopo un rifornimento pneumotoracico, e precisamente:

8 volte il diaframma rimase invariato, 7 volte ulteriormente limitato nelle escursioni rispetto a quelle di prima.

Non si è visto un evidente rapporto tra movimento diaframmatico e pressioni endopleuriche, forse perchè queste ultime non si spingevano mai a valori nettamente positivi.

Considerando ora il diaframma nei suoi settori (terzo interno, medio ed esterno) sempre dal lato del pnt., dobbiamo rilevare, come 24 volte il terzo interno di esso si presentava meno mobile delle restanti parti del muscolo (RK. 2-3-4). Ciò era ancora più evidente nei casi che ho studiato dopo rifornimento pneumotoracico.

In 6 casi erano visibili pulsazioni cardiache.

Per quanto riguarda l'aspetto morfologico dei movimenti diaframmatici, sulla scorta di quelli descritti da TORELLI ho osservato nel lato pneumotoracizzato i seguenti (tav. 1):

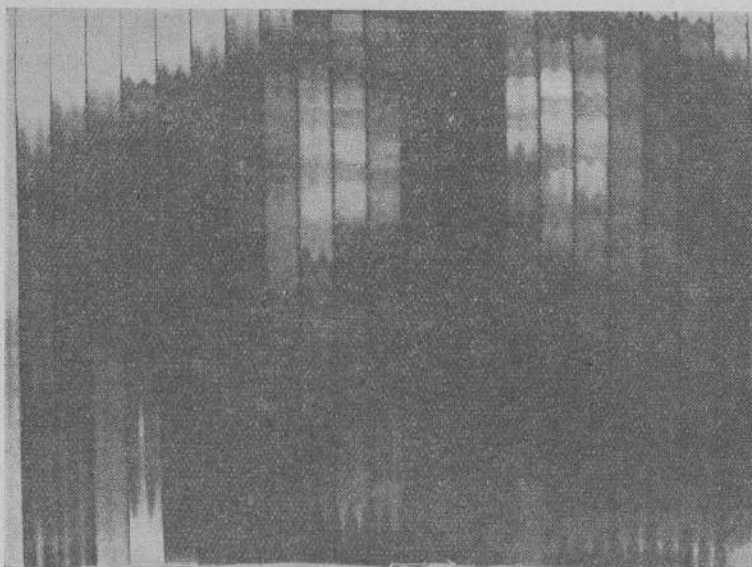
Tipo IA. (16 volte) caratterizzato da movimento respiratorio normale, con una linea discendente regolare nella inspirazione ed ascendente regolare nella espirazione.

Tipo AG. (8 volte) caratterizzato da inspirazione normale ed espirazione con una piccola guglia paradossa verso la parte media.

Tipo AC. (4 volte) caratterizzato da inspirazione regolare ed espirazione composta da due tratti, uno molto ripido ed uno orizzontale.

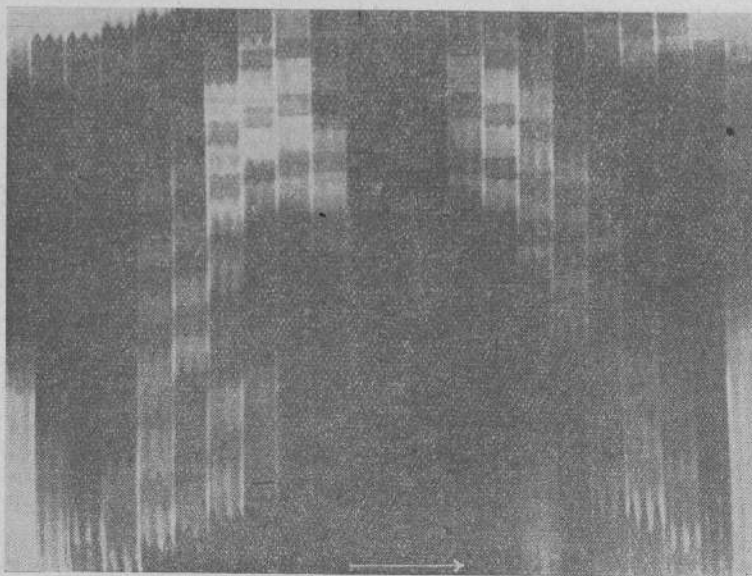
Tipo EA. (3 volte) caratterizzato da inspirazione prima poco eretta e poi ripida, espirazione con linea ascendente regolare.

Tipo AH. (2 volte) caratterizzato da inspirazione regolare ed espirazione costituita da due rette intramezzate da una terza più ripida.



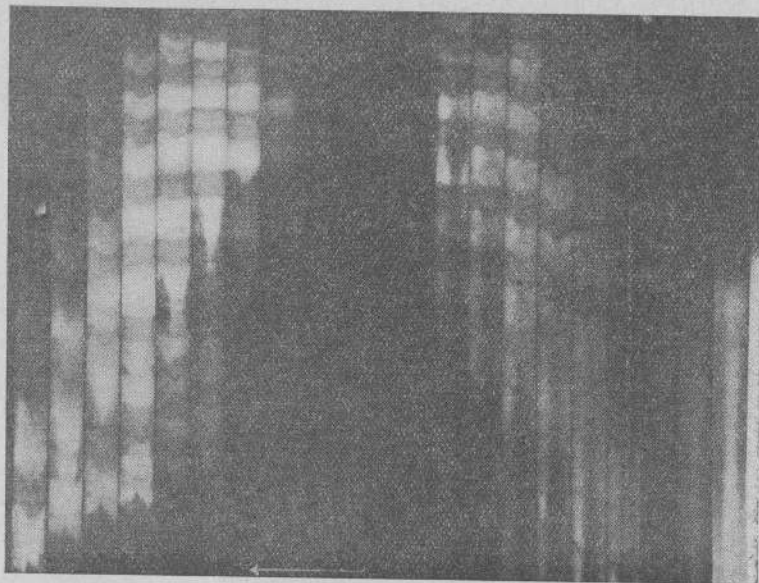
RK. 1.

C. A. - Pnt. destro: movimenti diaframmatici eguali bilateralmente; diminuzione dei movimenti costali dal lato del pnt.; sono visibili lungo la doccia paravertebrale destra movimenti paradossi; il lobo collassato elettivamente segue i movimenti costali.



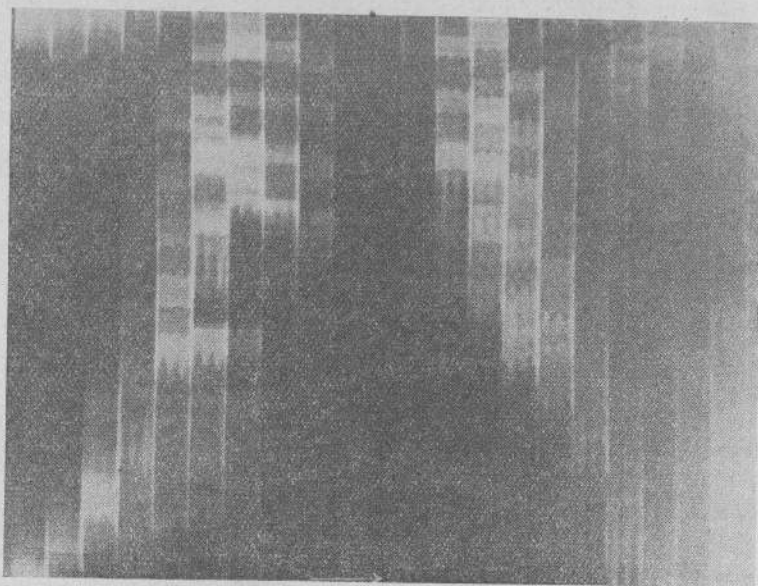
RK. 2.

G. F. - Pnt. destro: movimenti del diaframma destro ridotti; movimenti costali, specie verso la parte laterale, un po' aumentati; il margine superiore ed inferiore del lobo collassato elettivamente segue i movimenti costali, quello superiore del lobo non elettivo pure i movimenti costali mentre il margine inferiore quelli diaframmatici.



RK. 3.

P. C. - Pnt. destro: movimenti del diaframma destro ridotti; movimenti costali eguali a destra e a sinistra; il margine superiore del moncone collassato elettivamente segue i movimenti costali, quello inferiore i movimenti diaframmatici.



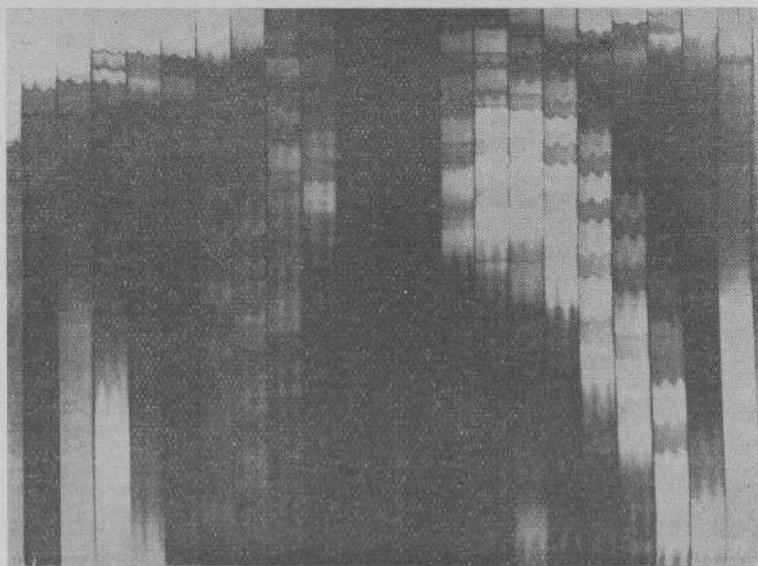
RK. 4.

A. U. - Pnt. destro: movimenti diaframmatici di destra ridotti; movimenti costali ridotti dal lato del pnt.; tanto il lobo collassato elettivamente (superiore) quanto quello sano (inferiore) seguono l'attività costale.

Tipo DC. (1 volta) caratterizzato da inspirazione che inizia ripida, poi meno erta, ed espirazione che inizia ripida e termina con un tratto pianeggiante.

Tipo EF. (1 volta) caratterizzato da inspirazione prima poco erta e poi ripida, espirazione composta di due tratti ad uguale inclinazione divisi da un piccolo tratto pianeggiante.

Tipo FA. (1 volta) caratterizzato da inspirazione composta di tre tratti, il primo ed il terzo discendenti intramezzati da un piccolo tratto pianeggiante, espirazione con linea ascendente regolare.



RK. 5.

N. Q. - Pnt. sinistro: movimenti del diaframma sinistro un po' aumentati rispetto a quelli di destra; diminuzione dei movimenti costali dal lato del pnt.; tutto il polmone collassato segue le escursioni costali.

Tipo FE. (1 volta) caratterizzato da inspirazione composta di tre tratti, il 1° e il 3° discendenti intramezzati da un piccolo tratto pianeggiante, espirazione composta di due tratti di cui il 2° è più ripido del 1°.

Tipo MH.-EH. (1 volta) caratterizzato da inspirazione che si inizia con un piccolissimo atto inspiratorio seguito da un lungo tratto discendente molto erto e un'altro più piccolo quasi orizzontale. Espirazione composta di 2 tratti, di cui il 2° è più ripido del 1°, ed infine da una terza retta molto più piccola inclinata verso l'alto.

Tipo NN. (1 volta) caratterizzato da inspirazione con primo tratto discendente ampio seguito da piccolo movimento paradossale, espirazione costituita da un lungo tratto ascendente ripido seguito da un piccolo movimento paradossale.

Tipo PO. (1 volta) caratterizzato da una espirazione in cui l'acme diaframmatica coincide con quello costale, nella inspirazione invece il diaframma raggiunge l'acme prima delle coste; si ha dunque uno sfasamento inspiratorio.

Dal lato non trattato con pnt. i movimenti diaframmatici ottenuti sono stati i seguenti:

Tipo AA. (30 volte) già descritto.

Tipo AC. (4 volte) già descritto.

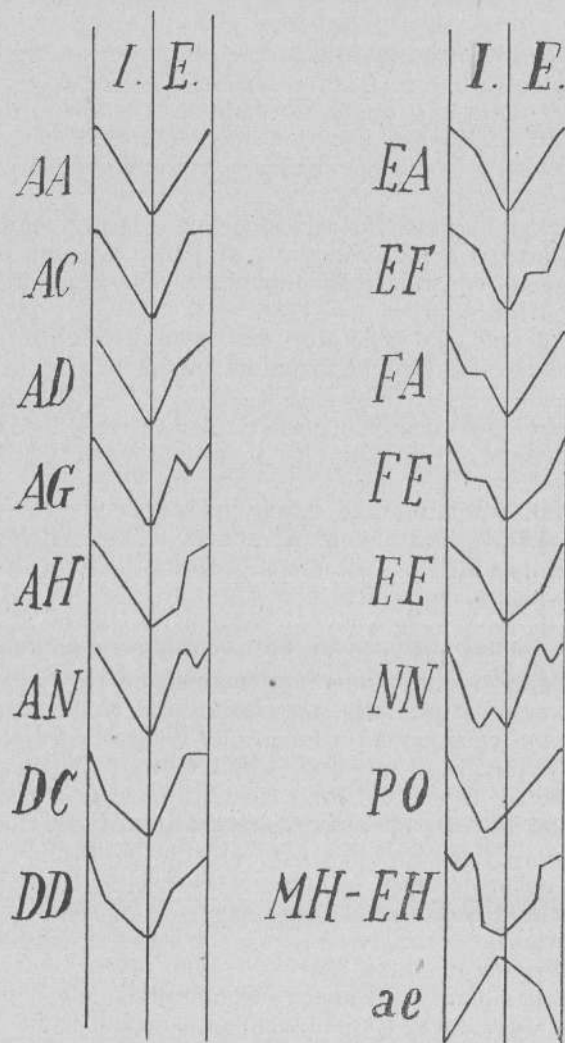


Tavola I.

Tipo AD. (2 volte) caratterizzato da inspirazione regolare ed espirazione composta di due tratti di cui il primo è più ripido del 2°.

Tipo AN. (1 volta) caratterizzato da inspirazione normale ed espirazione inizialmente normale ma terminante con un piccolo movimento paradossale.

Tipo DD. (1 volta) caratterizzato da inspirazione che inizia ripida poi meno erta ed espirazione composta di due tratti, il primo è più ripido del secondo.

Tipo EE. (I volta) caratterizzato da inspirazione prima poco certa e poi ripida, espirazione composta di 2 tratti di cui il 2° è più ripido del 1°.

Tipo ae. (I volta) caratterizzato da inspirazione paradossa semplice, consistente in una sola linea ascendente regolare, espirazione costituita da 2 segmenti, di cui il 1° meno ripido.

Dopo rifornimento possiamo dire che persiste lo stesso tipo di movimento diaframmatico riscontrato prima, ad eccezione di 2 casi in cui il tipo *EE*, si è ulteriormente mutato in quello normale *AA*, e quello del tipo *NN*, in quello *DD*.

Dal lato dove non esisteva pnt, una sola volta il tipo *AN*, si è cambiato nell'altro *AD*.

Dall'osservazione di questi vari tipi morfologici risulta come il diaframma corrispondente al lato pneumotoracizzato presenta con una certa frequenza nei confronti di quello controlaterale movimenti che si allontanano morfologicamente da quelli normali.

Da rilevare ancora, che delle due fasi respiratorie in genere è quella espiratoria che viene a subire le maggiori modifiche.

Attività costale. -- Venendo a parlare dell'attività costale debbo premettere alcune riserve utili come ho precedentemente fatto per il diaframma.

In un RK, noi studiamo solo il movimento del tratto posteriore delle coste, ossia di quel tratto costale che si muove meno: sfugge un perfetto controllo della porzione laterale e di quella anteriore delle coste, ossia di quelle parti che si muovono maggiormente.

Altra riserva da farsi, è che volendo paragonare l'ampiezza dei movimenti costali, occorre che venga preso in esame sempre lo stesso punto della costa: e poichè i movimenti costali aumentano man mano che dalla colonna vertebrale si procede verso la periferia, ne risulta che ripetendo l'esame RK, a distanza di tempo, si vengono ad ottenere dei risultati inesatti, dato che non facciamo sempre la misura in un punto equidistante dalla linea mediana.

Quanto ho detto vale solo per i casi studiati prima e dopo rifornimento pnt, poichè in tutti gli altri casi, trattandosi di ricerche comparative tra i due emitoraci, le cause di errore vengono ad essere minime, e quindi, sebbene non si possa attribuire lo stesso valore che per il diaframma (appunto perchè vediamo solo il tratto posteriore delle coste), conservano pure una certa attendibilità.

Un errore, al quale in parte non ci si può invece sottrarre in questo studio, è quello dipendente dalla maggiore obliquità delle coste, che qualche volta si ha in un emitorace. Infatti se noi misuriamo sulla stessa verticale il movimento di 2 segmenti costali, di cui uno è più inclinato dell'altro, ambedue compiono lo stesso movimento angolare però noi otteniamo uno spostamento maggiore per quel segmento più inclinato. Fortunatamente tale evenienza, riscontrabile nella pratica con maggiore frequenza nei tratti anteriori e laterali delle coste, è rara ad aversi nel tratto posteriore.

Con queste premesse passo a riferire come appaiono modificati i movimenti costali.

In 20 casi non si apprezzarono modifiche della mobilità costale, ad eccezione di piccole differenze trascurabili (RK. 3).

In 16 casi si osservò una diminuzione del movimento dal lato del pnt. (RK. 1-4).

In soli 4 casi un aumento dei movimenti costali dal lato del pnt. (RK. 2).

Circa l'interpretazione da dare a questi ultimi casi, dato che generalmente e dopo pnt. si sa che non si ha aumento dei movimenti costali, possiamo pensare che in 2 di essi esistendo lesioni controlaterali in atto, il movimento costale anziché essere aumentato dal lato del pnt., fosse invece diminuito in quello controlaterale; negli altri 2 casi con polmone controlaterale del tutto sano, tale aumento di movimenti costali dal lato pneumotoracizzato, si può solamente spiegare con uno scarso movimento di distensione del moncone polmonare, e con una fluttuazione esagerata del mediastino.

Nei 15 casi in cui ho ripetuto la prova RK, dopo rifornimento pnt., si può dire che nella maggior parte dei casi (8 volte) persiste invariato il reperto precedente, nel resto (7 volte) ad eccezione di un caso in cui si è osservato aumento dei movimenti costali dal lato del pnt. si ebbe ulteriore riduzione di essi.

Considerando separatamente i movimenti costali superiori e quelli inferiori di uno stesso emitorace e di entrambi gli emitoraci, ho tenuto conto del sesso, conoscendo le differenze distrettuali dei toraci di uomini e di donne.

In 12 casi, i movimenti costali erano uguali tanto in alto che in basso in entrambi gli emitoraci: questo 1° gruppo è formato di 7 uomini e 5 donne.

In 7 casi, i movimenti costali alti erano ridotti rispetto a quelli bassi in entrambi i lati: in questo gruppo prevalgono gli uomini (6) sulle donne (1).

In 15 casi, i movimenti costali in alto erano maggiori che in basso, tanto a destra che a sinistra: questo gruppo è rappresentato da 12 donne e 3 uomini.

In 4 casi i movimenti alti di destra erano maggiori di quelli bassi, mentre a sinistra erano uguali: in questo gruppo figurano 3 uomini e una donna.

In 2 casi (donne) si è notato riduzione dei movimenti alti di destra, mentre quelli di sinistra erano uguali.

Dopo rifornimento pneumotoracico, in genere 17 casi ho rilevato lo stesso reperto di prima, nel resto ho notato (1 caso) riduzione dei movimenti costali alti dal lato del pnt. ed uguale reperto di prima nell'altro lato, o ulteriore riduzione (3 casi) sia dal lato del pnt. come dall'altro. In una sola osservazione ho visto uguale reperto di prima dal lato del pnt. e limitazione dei movimenti nell'altro lato.

In complesso si può dire che i casi osservati, eccezione fatta per alcuni, suonano conferma a quanto LO MOXICO e recentemente TORELLI hanno osservato in soggetti normali, e precisamente che nella donna prevale il respiro costale superiore, nell'uomo quello inferiore.

Le prove ripetute dopo rifornimento mostrano altresì, che qualora esistano ulteriori riduzioni dei movimenti costali, essi sono distrettuali avendoli osservati meno ampi a livello della zona polmonare collassata elettivamente (nei casi miei parte alta).

Più difficile è stato il rilievo dei disordini dei movimenti delle coste. Ad eccezione di qualche irregolarità attribuibile a cattiva respirazione del paziente, in genere spicca la differenza tra i caratteri delle due branche che formano la curva costale: molto più lunga e inclinata quella espiratoria, e cioè l'espirazione dura più a lungo e si compie più lentamente.

In 18 casi poi ho notato dei movimenti a bilancia (paradossi) localizzati in genere nel terzo interno della 4^a, 5^a e 6^a costa e qualche volta della 2^a e 3^a (RK. 1).

Tali movimenti meglio evidenti nel lato del pnt. (10 volte) sono persistiti (4 volte) o si sono stabiliti (3 volte) o sono scomparsi dopo rifornimento.

La spiegazione di tali movimenti riscontrabili anche in soggetti normali non è facile. Si ammette o uno spostamento periferico dell'asse di rotazione costale, per cui questo, invece di passare per il collo della costa, passa più all'esterno; oppure che questo movimento sia soltanto l'effetto di un giuoco di proiezione: infatti la costa mentre si innalza ruota anche su sè stessa e quindi se il bordo postero-superiore della costa è più alto di quello antero-superiore, durante la rotazione di essa quest'ultimo viene a proiettarsi al posto del primo, avendosi l'illusione di un abbassamento, mentre effettivamente la costa rimane fissa, oppure s'innalza.

Attività del parenchima in senso verticale. — Non è stato sempre facile riconoscere nei RK, il margine inferiore del lobo collassato elettivamente e il margine superiore del lobo sano, specialmente nelle parti più interne in vicinanza del mediastino: più facilmente visibili invece sono state le guglie del margine superiore del lobo sano nella parte più esterna (vicino alla parete laterale). Questo si comprende facilmente, perchè mentre queste ultime spiccano bene sul fondo pneumotoracico, le prime restano alquanto imprecise o perchè non esiste un contrasto evidente tra i lobi, o perchè spesso volte l'immagine di quello collassato elettivamente si viene a sovrapporre a quella dell'altro.

Dopo queste premesse, possiamo dire che i movimenti della parte superiore del lobo collassato elettivamente (lobo superiore) seguivano perfettamente quelli costali (RK. 1-2-3-4-5), mentre la parte inferiore di esso, nei casi (10 volte) di possibile differenziazione seguiva in genere i movimenti costali (RK. 2-4-6) e in minima parte (8 volte) quelli del diaframma (RK. 3). Nei 3 casi di collasso elettivo del lobo medio ho notato che esso era del tutto sotto l'influenza dell'attività costale.

La parte superiore del lobo sano (lobo inferiore) presentava delle guglie, specie nella parte più esterna, orientate nello stesso senso di quelle costali (RK. 1-2); la parte inferiore dello stesso lobo invece, era nella gran parte dei casi (31 volte) sotto l'influenza dell'attività diaframmatica (RK. 2), e poche volte (2 casi) sotto quella costale (RK. 4-5).

La spiegazione è facile desumerla osservando i radiogrammi normali che ho tenuto vicino durante la lettura dei RK. Dalla osservazione di essi risulta che solo in 15 casi il lobo collassato elettivamente si presentava libero da aderenze, mentre in 5 casi erano presenti soltanto delle sinfisi interlobari, e in altri ancora aderenze apicali o mediastiniche con (6 volte) o senza (14 volte) sinfisi interlobari.

Ne consegue che in presenza di sinfisi interlobari e apicali, tanto il margine superiore del lobo collassato elettivamente quanto il margine superiore del lobo sano, risentono dell'influenza dell'attività costale.

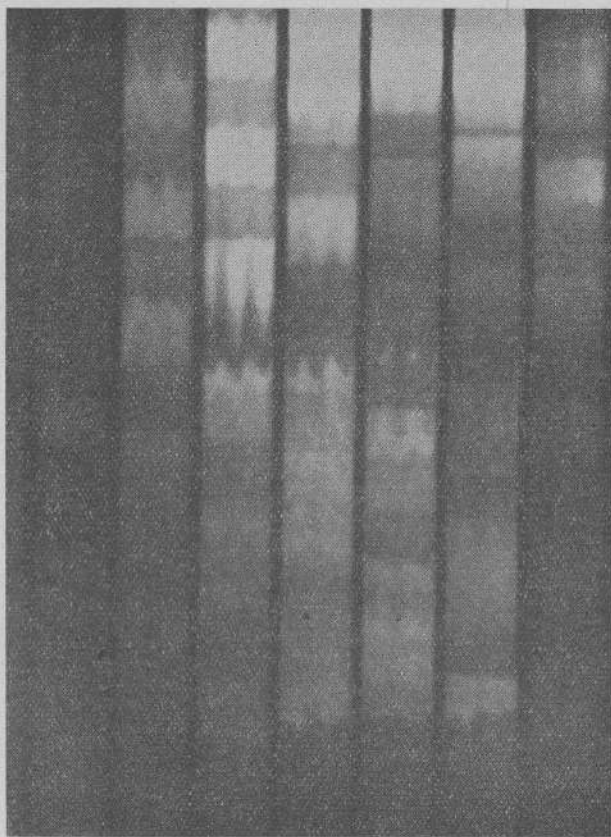
Uguale comportamento presenta il margine inferiore del lobo elettivo in presenza di aderenze all'apice; nel qual caso risentirà dell'azione costale, mentre in presenza di sole sinfisi interlobari, sarà sotto il dominio dei movimenti diaframmatici.

Per quanto riguarda le guglie della parte inferiore del lobo sano, sebbene dai radiogrammi è risultato che in genere il parenchima fosse scollato dal diaframma, pure essi mostrano un orientamento decisamente uguale a quello del diaframma: ciò dipende non solo dal fatto che il diaframma come sopra ho riferito, conserva nella grande maggioranza dei casi la sua attività o quasi, ma anche perchè, mantenendosi le pressioni endopleuriche sempre su valori negativi, permettono al diaframma di esplicare la sua azione di ventosa sulla base del polmone (MORELLI).

Circa le variazioni indotte dopo rifornimento sul lobo collassato elettivamente, si può dire che 13 volte su 15, il reperto è stato uguale a quello

riscontrato prima; in 2 soli casi invece, ho osservato le guglie del margine inferiore seguire i movimenti costali, mentre prima del rifornimento queste avevano un andamento uguale a quelle del diaframma.

Merita menzione il fatto che in questi 2 ultimi casi il lobo collassato elettivamente era mantenuto aderente alla parete costale mediante aderenze; e la ragione della variazione osservata, a mio parere, trova il suo mecca-



RK. 6.

A. I. - Pnt. destro: Particolare del margine superiore ed inferiore del lobo superiore collassato elettivamente il quale segue i movimenti costali. In basso sono visibili i movimenti del diaframma.

nismo determinante nel fatto che a seguito della tensione in cui dette aderenze si sono venute a trovare subito dopo il rifornimento pneumotoracico, tutto il lobo elettivo, compreso il suo margine inferiore, ha dovuto necessariamente seguire i movimenti costali superiori e non più quelli del diaframma.

Anche il lobo sano non ha risentito delle nuove pressioni endopleuriche, ad eccezione di 3 casi, in cui mentre le guglie del margine inferiore avevano uguale orientamento di quelle del diaframma, dopo rifornimento, erano divenute decisamente simili a quelle delle coste.

La ragione di questa ultima variazione, è dovuta certamente alla nuova dinamica diaframmatica stabilitasi dopo il rifornimento, e precisamente: alla

riduzione dei movimenti del diaframma è seguita una diminuzione del potere ventosante di questo con conseguente abbassamento della zona di influenza del medesimo.

Circa i movimenti del parenchima dal lato controlaterale al pnt., ho osservato che solo in 19 casi era nettamente visibile la zona di delimitazione dell'influenza costale e di quella diaframmatica (*Linea neutra*). In questi casi questa 12 volte è stata vista in sede, 4 volte abbassata, 3 volte innalzata.

Nessuna variazione si è osservata dopo rifornimento.

Movimenti mediastinici e spostamenti laterali del parenchima collassato.

Per registrare questi movimenti come si è detto sopra, è stato necessario disporre il chimografo in modo tale che le fissure avessero una disposizione orizzontale, e la pellicola invece, un movimento verticale dall'alto in basso.

In questo modo ho potuto studiare il grado di espansione della parete toracica laterale, lo spostamento del mediastino (fluttuazione), e quello dell'orlo di compressione del polmone, tenendo conto naturalmente di alcune cause di errore di cui terrò parola più avanti.

Non ho creduto opportuno fare un confronto tra le curve costali del lato del pnt. e quelle controlaterali, per le ragioni cui ho sopra accennato a proposito dell'attività costale; e tanto meno si può fare tra i movimenti del polmone collassato e quello controlaterale, poichè essendo il confronto solo indiretto, dato che il paragone delle curve del polmone collassato dovrebbe necessariamente esser fatto con quelle delle coste dell'emitorace controlaterale, presumendo che quest'ultime fossero l'espressione perfetta dell'ampiezza respiratoria del parenchima sottostante.

Dai risultati ottenuti si può affermare che in generale (35 volte) si è osservata una fluttuazione del mediastino con spostamento più o meno evidente inspiratorio verso il lato del pnt., espiratorio verso il lato sano (RK. 7) mentre in pochi casi (2 volte) si aveva perfettamente il contrario; di ciò ce ne rendiamo subito conto perchè, in un caso esisteva fibrotorace controlaterale, e nel secondo vi era una progressa frenicoxeresi. Soltanto in tre casi i movimenti mediastinici erano normali.

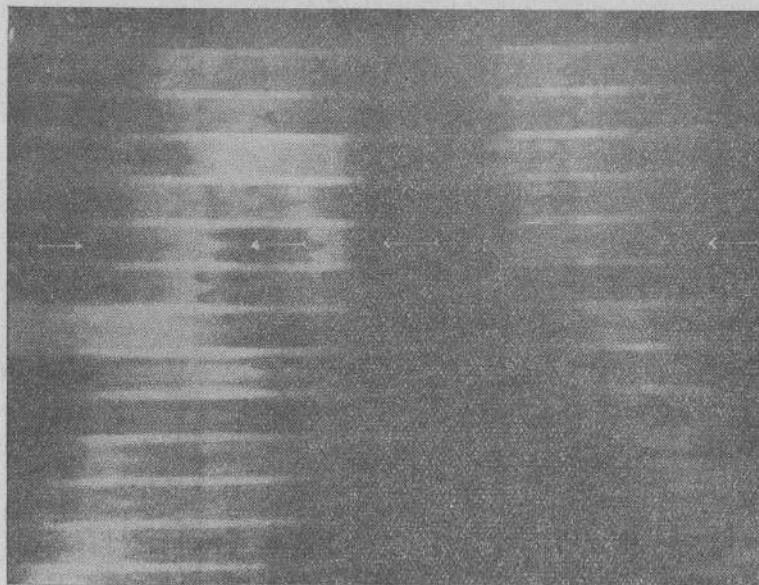
Per meglio precisare dirò che il movimento pendolare del mediastino, in 10 casi è stato riscontrato di grado piuttosto scarso, nel resto ampio o quasi. Inoltre in 13 casi ho osservato che le guglie della parte alta del mediastino erano uguali a quelle della parte inferiore (RK. 9); in 8 casi maggiori in alto che in basso; in 19 casi infine, le guglie in basso erano maggiori di quelle alte (RK. 8).

Dopo rifornimento ho riscontrato in genere, ad eccezione di piccole differenze poco apprezzabili, lo stesso reperto di prima; in 4 casi però la fluttuazione mediastinica si è resa maggiormente evidente in alto.

Consideriamo ora i movimenti del moncone polmonare collassato elettricamente rispetto a quelli del mediastino e a quelli della parete costale omolaterale.

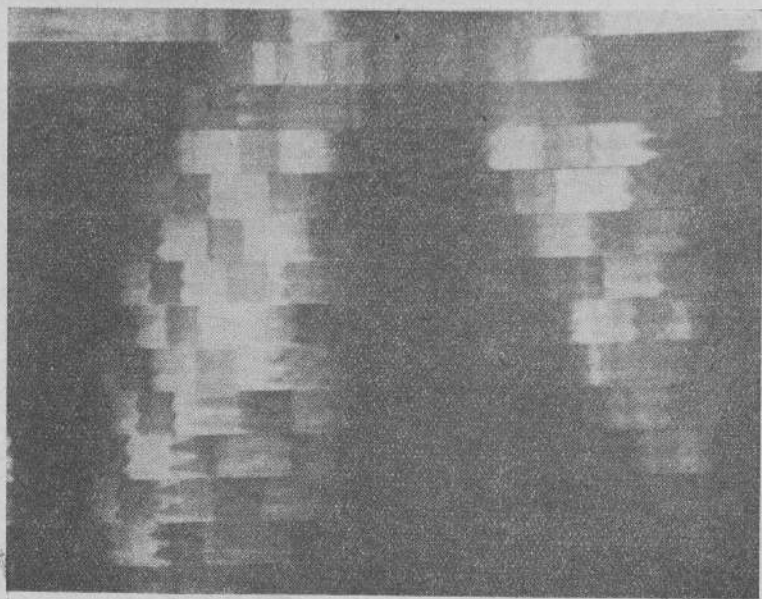
Si può dire che rispetto alle guglie del mediastino, quelle dell'orlo di compressione del polmone si sono dimostrate in 15 casi maggiori (RK. 6), in 23 uguali (RK. 7), in 2 soli casi minori (RK. 8). Rispetto alle guglie delle coste invece, quelle dell'orlo di compressione 25 volte li ho rilevati minori (RK. 8), 13 volte uguali (RK. 9), 2 volte maggiori (RK. 7).

Nei casi studiati dopo un rifornimento pneumotoracico ho osservato che le guglie del polmone, confrontate con quelle del mediastino, in 4 casi sono rimaste uguali o poco ridotte rispetto a quelle di prima, in 6 casi si sono ulteriormente ridotte. Rispetto a quelle delle coste (7 volte) le guglie



RK. 7.

L. G. - Pnt. destro: trazione ispiratoria del mediastino e del moncone polmonare (specie quello collassato elettivamente) verso destra.

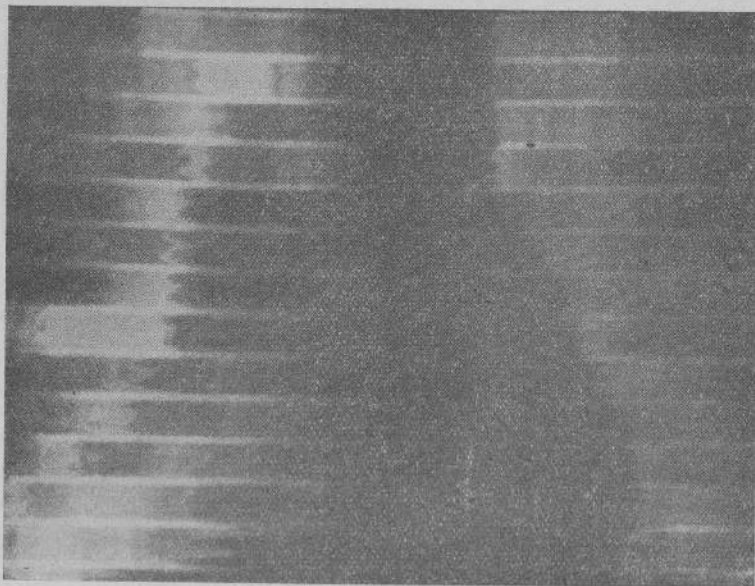


RK. 8.

A. U. - Pnt. destro: movimenti del mediastino scarsi in alto; i movimenti del lobo collassato elettivamente (superiore) sono scarsi, quelli del lobo sano ampi.

del polmone sono rimaste uguali o quasi, nel resto (8 casi) invece si sono ulteriormente ridotte.

Per quanto riguarda i movimenti del lobo non elettivo rispetto a quelli d.1 mediastino ho riscontrato che in 28 casi erano maggiori (RK. 7-8), in 9 uguali (RK. 9), in 3 minori. Rispetto alle escursioni costali essi invece erano in 20 casi maggiori (RK. 7-8), in 18 uguali (RK. 9), in 2 minori.



RK. 9.

G. F. - Pnt. destro: movimento del mediastino poco evidenti; tanto il moncone collassato elettivamente (superiore) che quello sano presentano ampi movimenti eguali e sincroni a quelli costali; sono visibili sull'orlo di compressione pulsazioni trasmesse dal fascio cardio-vascolare.

Dopo rifornimento ho osservato che le guglie del lobo sano in confronto di quelle del mediastino erano in 13 casi come prima, in due casi ridotti. Rispetto a quelli costali, in 12 casi il reperto era invariato e in 3 casi invece i movimenti erano ridotti.

Infine debbo ricordare che in qualche caso (12 volte) è stato osservato in corrispondenza dell'orlo di compressione, e specialmente di quello del lobo collassato elettivamente, la presenza di piccole dentellature irregolari, alcune più sporgenti, altre meno, che per il loro carattere hanno il significato di movimenti pulsatori trasmessi dai contigui vasi. Tali dentellature, in genere, si sono rese più evidenti dopo rifornimento pnt.

A questo punto è necessario aggiungere come non è molto facile farsi una idea esatta dello spostamento dell'orlo di compressione, e di conseguenza i dati da me riferiti debbono essere presi con una certa riserva, sebbene passibili di correzione caso per caso.

Infatti per potere giudicare con una certa esattezza del grado di espansione del polmone bisogna tener presente che lo spostamento dell'orlo di compressione è il prodotto della somma di due fattori: spostamento del mediastino, e spostamento reale dell'orlo di compressione per espansione del polmone.

Pertanto possiamo avere quindi delle guglie polmonari anche se in realtà il polmone durante l'inspirazione non si è dilatato poichè spostandosi il mediastino anche l'orlo di compressione si sposterà.

Inoltre, le guglie del polmone non misurano uno spostamento reale, ma bensì uno spostamento apparente, mentre quelle del mediastino stanno a dimostrare in parte uno spostamento effettivo misurabile in millimetri. Questo perchè, mentre il mediastino si può considerare rettilineo e sottoposto ad un movimento di lateralità unico, ad esclusione della parte inferiore (ombra cardiaca) in cui si ha anche un abbassamento quasi trascurabile durante la inspirazione, per il polmone collabito, la questione invece è completamente diversa, perchè l'orlo di compressione scende in genere dall'alto in basso e dall'interno all'esterno. Oltre a questo, non bisogna dimenticare che nei nostri casi spesse volte abbiamo notato aderenze traenti sull'apice e presenza di scissuriti, e come spesse volte, il diaframma avesse influenza sul polmone collabito.

Tutti questi fatti alterano sempre più la fisionomia dell'ampiezza delle guglie polmonari.

Nel caso infatti in cui prevale il diaframma ben funzionante e traente sul polmone (quasi sempre lobo inferiore sano e qualche volta quello collassato elettivamente in presenza di aderenze interlobari) il movimento di questo ultimo apparirà inferiore alla realtà perchè essendo nello stesso tempo trascinato verso il basso nella inspirazione, presenterà sulla fessura, non lo stesso punto oscillante sopra un parallelo ma diversi punti situati via via cranialmente e medialmente.

Nel caso invece con prevalenza dell'azione costale (aderenze all'apice con o senza sinfisi interlobare) avendosi un susseguirsi sulla fessura di diversi punti situati caudalmente e lateralmente, si avrà un aumento delle guglie dell'orlo di compressione.

Tenendo conto di quanto ho detto e del vario aspetto del pnt. (necessità della lettura di RK, con il radiogramma normale) e quindi del prevalere dell'attività costale e di quella diaframmatica, dobbiamo ritenere, avendo nei mi i casi in genere osservato delle guglie più piccole in corrispondenza del lobo collabito, e delle guglie più grandi in corrispondenza di quelli espanso (lobo sano), che queste debbono essere corrette nel senso che praticamente il lobo collassato è immobile, o quasi, mentre quello sano è mobile e funzionante.

Circa il movimento respiratorio dei lobi sani (inferiori) più ampio in genere del movimento mediastinico e di quello della parete costale omonima, non sento di condividere per lo meno in molti casi, l'ipotesi di PAROUL.

Questo A. studiando tale fenomeno allo schermo in individui con questo tipo di collasso ritiene che esso sia determinato dalla negatività della pressione endopleurica, poichè non si ha più questo comportamento quando la pressione inspiratoria dinamica, è neutralizzata da una pressione positiva equivalente.

La genesi del fenomeno sarebbe la seguente: quando l'espansione inspiratoria del torace abbassa la pressione endopleurica, il polmone si distende sotto l'azione della pressione atmosferica, ma se il lobo è inestensibile, la trazione inspiratoria della parete toracica e specialmente del diaframma (EPIEFANTO) si esercita tutta sui rimanenti lobi che hanno conservato la loro estensibilità; l'effetto sarà di una maggiore espansibilità di questi lobi rispetto alla parete toracica, e sarebbe agevolato dall'assenza di scissuriti.

Il fatto di avere riscontrato in qualche caso i movimenti del parenchima collassato non elettivamente maggiori di quelli costali e del media-

stino stesso in presenza di aderenze interlobari e dopo rifornimento condotto con pressioni leggermente positive fa ritenere che il fenomeno possa essere del tutto apparente e non rispondente a realtà.

Vale a dire che in questi casi essendo il lobo sano ancora distensibile sarà sollecitato a muoversi in virtù di due movimenti: uno attivo, proprio del polmone dato dalla parete costale, l'altro passivo, di spostamento laterale del moncone polmonare provocato dalla oscillazione mediastinica. Nel RK, i due movimenti si sommano, si confondono, e le curve che ne risultano danno l'impressione di una maggiore ampiezza del movimento respiratorio.

Né d'altro lato si può misurare la espansione del polmone facendo la differenza tra la guglia polmonare e quella del mediastino, perchè entrambe sono soggette a delle variazioni quantitative, come si è detto più avanti, le quali mentre per l'una possono agire in aumento, per l'altra possono agire in sottrazione.

* * *

Dalle osservazioni di 40 casi di pnt. elettivo studiati con l'ausilio della indagine RK, risulta che:

nella maggioranza dei casi i movimenti diaframmatici si presentano ridotti dal lato del pnt., in pochi casi di ampiezza uguale a quelli controllati, rare volte aumentati. I movimenti del terzo interno del muscolo sono quasi sempre un poco più ridotti degli altri due terzi:

i movimenti del diaframma dal lato del pnt. dopo rifornimento pnt., nella metà dei casi, rimangono invariati o quasi, nel resto sono più ridotti in confronto a quelli di prima:

le maggiori variazioni sull'aspetto morfologico del movimento diaframmatico, si osservano dal lato del pnt. e sono principalmente a carico della fase espiratoria, persistendo tali anche dopo rifornimento pnt.:

i movimenti costali sono nella più parte dei casi di ampiezza eguale nei due emitoraci, in pochi casi si presentano ridotti dal lato del pnt., eccezionalmente minori anche dal lato opposto a quello del pnt.:

le prove ripetute dopo rifornimento pnt. confermano nella maggior parte dei casi il reperto riscontrato prima, in pochi casi mostrano una ulteriore limitazione nei movimenti e tali specie a livello della zona polmonare collassata elettivamente:

i movimenti costali considerati in rapporto alle parti superiori ed inferiori di uno stesso emitorace e dei due emitoraci, tenuto conto delle limitazioni più o meno evidenti, riscontrati nel lato del pnt., confermano in genere la tendenza al respiro costale alto nella donna e a quello costale basso nell'uomo:

il margine superiore del lobo collassato elettivamente, considerato nei suoi movimenti verticali, è sempre sotto l'influenza costale: uguale comportamento presenta nella maggioranza dei casi il margine inferiore il quale poche volte risente dell'azione diaframmatica:

il margine superiore del lobo non collassato elettivamente presenta nella maggioranza dei casi delle guglie orientate nello stesso senso di quelle costali, specie nella parte più esterna (vicino alla parete laterale del torace), mentre il margine inferiore risente quasi sempre dell'attività diaframmatica:

in tutti i casi gioca un ruolo di una certa importanza la presenza o meno di scissuriti, di aderenze, e la loro ubicazione: di esse bisogna tener conto volta a volta nella lettura di un RK:

la linea di delimitazione tra la zona di influenza costale e quella diaframmatica (linea neutra) nel parenchima non sottoposto a collasso, si trova quasi sempre in sede normale, anche dopo avere praticato il riformimento pnt. nell'altro lato;

il mediastino subisce sempre uno spostamento più o meno evidente inspiratorio verso il lato del pnt., espiratorio verso il lato opposto ad esso (fluttuazione); tale spostamento è maggiormente visibile in qualche caso dopo riformimento pnt.;

l'orlo di compressione del polmone presenta delle guglie dirette nello stesso senso di quelle del mediastino le quali nella maggior parte dei casi sono di ampiezza eguale a quelle del mediastino e minori od eguali a quelle costali a livello delle zone malate; sono invece maggiori del mediastino e talvolta anche più delle coste in corrispondenza delle zone sane. Ne consegue che i movimenti del lobo collassato elettricamente sono da considerarsi come trasmessi dal mediastino e quindi praticamente nulli mentre quelli del lobo sano perchè risultanti di due movimenti, quelli della parete costale e quelli trasmessi dal mediastino sono da prendersi come espressione di piena attività funzionale del polmone;

dopo riformimento pnt., il lobo malato, tende sempre più a rimanere immobile quello sano, non risente quasi mai alcuna influenza.

RIASSUNTO

L'A. di fronte ai scarsi lavori sulla meccanica toraco-polmonare in corso di pnt. elettivi eseguiti con mezzi poco idonei (radioscopia, doppia radiografia in ed espirazione) e a quelli radioclimografici (RK.) condotti su pochi casi e in modo incompleto, ha ritenuto utile condurre uno studio dei movimenti costali, diaframmatici, del parenchima polmonare e del mediastino su tale argomento. Egli, servendosi della indagine RK. ha esaminato 40 soggetti, portatori di pnt. elettivo, di cui 15 studiati prima e dopo riformimenti pnt., giungendo attraverso dettagliate osservazioni a conclusioni di ordine teorico-pratico e portando altresì un contributo alla fisiopatologia di questo importante capitolo della collassoterapia.

Ancora l'A. si dimostra soddisfatto del metodo RK. il quale favorisce criteri di una certa esattezza per giudicare i rapporti anatomici e funzionali tra parti sane e parti malate.

RÉSUMÉ

Les travaux s'occupant de la mécanique thoraco-pulmonaire au cours du pneumothorax électif sont peu nombreux; ils sont conduits avec des moyens insuffisants (radioscopie, radiographies en inspiration et expiration) et les études radioclimographiques ont été conduites sur peu de cas et de façon incomplète. L'auteur a jugé utile faire une étude des mouvements costaux, diaphragmatiques, du parenchyme pulmonaire et du médiastin à ce point de vue. Celui-ci se servant de l'enquête RK. a examiné 40 sujets porteurs de pneumothorax électif, dont 15 avant et après le pneumothorax, arrive après des observations détaillées, à des conclusions d'ordre théorico-pratiques, et apporte en outre une contribution à la physiopathologie de cet important chapitre de la collassothérapie.

En plus, l'auteur se montre satisfait de la méthode RK. qui fournit des renseignements d'une certaine exactitude pour juger des rapports anatomiques et fonctionnels entre la partie saine et la partie malade.

ZUSAMMENFASSUNG

Angesichts der wenigen Arbeiten über die Lungenmechanik im Laufe eines elektiven Pneumothoraxes, Arbeiten, die mit wenig tauglichen Mitteln (Radioskopie, doppelte Röntgenplatte bei In- und Expiration) ausgeführt wurden und angesichts der röntgenkymographischen, über wenige Fälle und in unvollständiger Weise ausgeführten Arbeiten, hielt Verf. es für nützlich, die Rippen-, Zwerchfel-, Lungenparenchym-, und Mittelfellbewegungen einem Studium zu unterziehen. Mittels des röntgenkymographischen Verfahrens untersuchte er 40 Individuen, Träger eines elektiven Pneumothoraxes von denen 15 vor und nach den Nachfüllungen untersucht wurden. Nach eingehenden Beobachtungen kommt Verf. zu theoretisch-praktischen Schlüssen und liefert auch zugleich einen Beitrag zur Physiologie dieses interessanten Kapitels der Kollapstherapie.

Verf. erklärt sich ferner zufrieden mit dem röntgenkymographischen Verfahren, das Kriterien von einer gewissen Sicherheit liefert zur Beurteilung der anatomischen Verhältnisse zwischen gesunden und kranken Teilen.

SUMMARY

The author, in view of the few studies of the thoraco-pulmonary mechanism during the course of elective pneumothoraxes carried out with far from ideal means (radioscopy, radiography of inspiration and expiration) and of the incomplete Roentgenkymographic studies carried out in but a few cases, has thought it well to conduct a study of the costal, diaphragmatic and mediastinal movements and those of the pulmonary parenchyma in relation to this. By means of Roentgenkymography (RK.) he examined 40 subjects with elective pneumothoraxes, of which 15 were studied before and after pneumothoracic refills, and by means of a series of detailed observations he reaches conclusions of a technico-practical nature, and offers as well a contribution to the physiopathology of this important chapter of collapse-therapy.

He is satisfied with the RK. method, which furnishes criteria of a certain precision for the judgement of the anatomical and functional relationships between healthy and affected parts.

RESUMEN

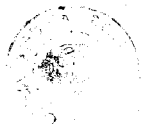
El A. ante el escaso número de trabajos existentes sobre la mecánica pulmonar en curso de neumotorax electivo, hechos con medios insuficientes (radioscopia, doble radiografía en inspiracion y en espiracion) y los hechos con la RK. pero con pocos casos y de un modo incompleto ha creído útil hacer un estudio de los movimientos costales, diafragmáticos, del parénquima pulmonar y del mediastino bajo este punto de vista. Sirviéndose de la RK., ha examinado 40 sujetos, portadores de un neumotorax electivo, de los cuales 15 fueron estudiados antes y despues de la insuflacion, llegando despues de de alladas observaciones a conclusiones de orden teorico-practico, aportando ademas una contribucion a la fisiopatología de este importante capítulo de la colapsoterapia.

Ademas, el A. se muestra satisfecho del metodo RK., que favorece criterios de una cierta exactitud para juzgar las relaciones anatómicas y funcionales entre las partes sanas y las enfermas.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOT A. — Citato da MONALDI I. c.
- ASCOLI M. — Sul pnt. elettivo secondo FORLANINI. « Riforma Medica », n. 30, 1912.
- ASCOLI M. e LUCACER M. — Pnt. bilaterale simultaneo. Relazione IV Congresso Nazionale per la Lotta contro la Tbc. Bologna 1921.
- BARLOW N. et KRAMER D. — Selective collapse under partial pnt. « Amer. Rev. of tub. », n. 2, p. 75, avril 1922.
- BERNARD L., PELLISSIER, SILBERMANN. — La RK. en pratique phthisiologique. « La Presse Méd. », n. 101, 1933.
- DANIELLO L. — Sur le cinem. du moignon pulm. au cours du pnt. « Arch. Méd. Chir. de l'app. respir. », n. 3, 1927.
- DUMAREST F. — Sur la physiologie du pnt. « Tuberculosi », p. 312, 1930.
- DUMAREST F. et LIEFVRE P. — Intérêt de l'étude mécanique du pouton en phthisiologie. « La Presse Méd. », 24 mai 1933.
- EPIFANIO G. — Criteri radiologici di sufficienza e tolleranza nel pnt. art. « Riforma Med. », n. 6, 1929.
- EPIFANIO G. — Osservazioni radiologiche sulla meccanica del pnt. art. « Atti del IV Congr. Radiol. Med. », Modena 1922.
- GWERDER-PEDOJA I. — Pnt. électif. « Tuberculosi », n. 12-13, 1921.
- LO MONACO G. — Studio radiochimografico sui movimenti respiratori del polmone collassato nel pnt. ipotensivo. « Riv. di Pat. e Clin. della Tbc. », n. 1, 1935.
- MORELLI E. — La fisiopatologia del pnt. artificiale. « Rass. Clin. Scient. I. B. I. », gennaio 1928.
- MORELLI E. — La cura delle ferite polmonari. Ed. Cappelli, Bologna 1918.
- MORELLI E. — Lezioni Corso di Specialità in Fisiologia, 1928-29.
- MORGAN W. — Bilateral. artif. pnt. « The Lancet. », giugno 5, 1913.
- OMODEI-ZORINI A. — Breve commento alla esperienza di PARODI sul « peso del polmone, ecc. ». Considerazioni sulla genesi del cosiddetto Pnt. elet. « Lotta contro la Tbc. », n. 10, 1933.
- PARODI F. — La mécanique pulmonaire. Ed. Masson, Paris 1933.
- PARODI F. — Répos physiologique du Poumon par hypotension. Ed. Masson, Paris 1935.
- RIST E. et AMEUILLE. — La rétractilité des lésions pulmonaires. « Bull. Méd. », n. 18, 1926.
- SERGEANT E. — Indépendance cinématique des lobes pulmonaires. Ed. Masson, Paris 1929. « Sémain des Hôp. de Paris », n. 8, 1927.
- SWYNGHEDAUW R. — Contribution à l'étude de la rétractilité et de l'expansibilité lobaires au cours du Pnx. art. « Etude Clinique-radiologique et Radiokymographique », Ed. A. Durante, Lille 1934.
- TORELLI G. — Meccanica respiratoria dopo pnt. artificiale studiata con la Roentgenchimografia. « Lotta contro la Tbc. », n. 12, 1936.
- V. D. WETH G. — Die puls. Bewegungen des Pnx. « Beitr. z. Kl. d. Tbk. », 81, n. 1-2, 1932.

59076



330797

