



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

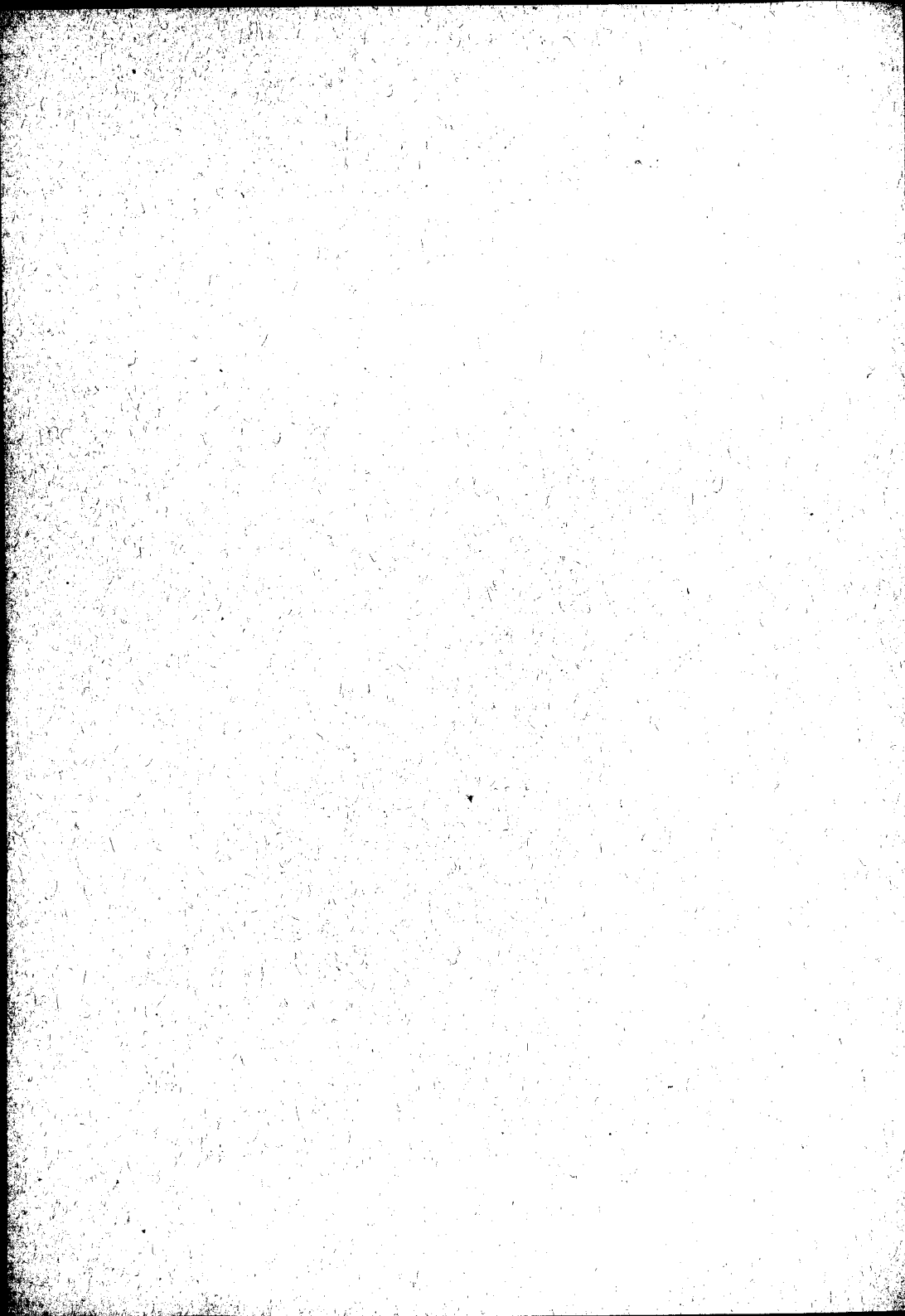
G. L'ELTORE e M. NUTI

**CONTRIBUTO
ALLO STUDIO DELLA MECCANICA RESPIRATORIA
NELLE CAVERNE ISOLATE
PER MEZZO DELLA ROENTGENCHIMOGRAFIA**

Estratto da ANNALI DELL'ISTITUTO «CARLO FORLANINI»
Anno V, N. 3-4, Pag. 171-178



ROMA
TIPOGRAFIA OPERAIA ROMANA
Via Emilio Morosini, 17
—
1941-XIX



CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA MECCANICA RESPIRATORIA
NELLE CAVERNE ISOLATE
PER MEZZO DELLA ROENTGENCHIMOGRAFIA

G. L'ELTORE e M. NUTI

Lo scopo del presente lavoro è quello di portare un contributo allo studio della meccanica respiratoria delle caverne isolate per mezzo della roentgenchimografia precisando gli elementi atti a valutare quali componenti meccanici della parete toraco-diaframmatica hanno valore nel mantenere o nel far progredire le lesioni cavitari del polmone.

Numerose indagini eseguite con vari mezzi e con interesse sempre crescente in Italia ed all'estero hanno trattato questo argomento ed hanno consentito di stabilire come le lesioni distruttive del polmone assumono fisionomie ed aspetti differenti in rapporto alle caratteristiche delle componenti parietali, che agiscono sul campo polmonare ove quelle sono insediate.

È merito della Scuola di E. MORELLI, e precisamente di MONALDI e dei suoi collaboratori l'aver controllato con esami pneumografici sistematici l'azione traumatizzante parietale e diaframmatica sulle caverne. Al rilievo dei movimenti complessivi del torace in toto, o di un emitorace (STAHELIN, SCHUTZE), dal 1928-29 in poi in Italia si è sostituita una impostazione diversa dello stato grafico della meccanica respiratoria, mediante il toracopneumograto del BAGLIONI, che ha reso possibile di mettere in evidenza movimenti respiratori fra punti simmetrici dei due emitoraci e tra punti di uno stesso emitorace presi in qualsiasi senso. In base a tali ricerche sul movimento respiratorio il MONALDI giunse alla concezione delle linee dominanti, concezioni che trovano conferma e completamento nelle indagini chimografiche.

Lo studio della meccanica respiratoria nelle varie forme di tubercolosi polmonare è stato condotto sia sulle forme recenti a tipo prevalentemente essudativo, sia su quelle di antica data e a tipo prevalentemente produttivo e cirrotico, per cui è risultato che il movimento toracico risente in parte delle deformazioni statiche del cavo emitoracico, ma varia a seconda del tipo anatomo-patologico delle lesioni polmonari stesse.

Nelle forme recenti a tipo prevalentemente essudativo non omogeneo il movimento toracico non subisce ordinariamente riduzioni notevoli neppure a livello delle zone malate.

Spesso il movimento eunoico di tutto l'emitorace può apparire leggermente aumentato confrontandolo con il corrispondente lato sano; al contrario la respirazione forzata si presenta alquanto ridotta dal lato malato.

Nelle forme di antica data a tipo prevalentemente produttivo e cirrotico, la dinamica respirazione ha caratteristiche individuali, perchè molti elementi intervengono a modificare il comportamento delle diverse zone,

prima tra queste l'estensione del processo, la sede, la durata, la compartecipazione della pleura, l'irrigidimento e la retrazione delle pareti costali, l'attrazione del mediastino, le modalità del respiro, il tipo respiratorio, alcune peculiarità costituzionali.

Fra i rilievi di carattere generale si nota:

1° *Limitazione del movimento.* — Nei soggetti in cui le lesioni sono notevolmente estese in ambo i lati e di antica data, in tutto il torace si ha una forte riduzione dell'attività respiratoria, mentre nei casi in cui il processo morboso si è insediato da poco tempo ed è rimasto localizzato, il movimento toracico complessivo si conserva discretamente ampio; la limitazione si ha invece, e di alto grado nelle zone a cui corrisponde la lesione.

2° *Esagerazione del movimento.* — In genere non è possibile parlare di movimento vicariante nel lato indenne nei casi di lesioni monolaterali. In casi di lesioni estese localizzate nella metà superiore si osserva frequentemente un movimento maggiore nelle zone basali antero-laterali dello stesso emitorace.

3° *Disordini del movimento respiratorio.* — Oltre alle modificazioni sopradescritte è frequente l'osservazione di irregolarità del comportamento dei pneumogrammi, per le quali rimandiamo al lavoro del MONALDI.

Nelle forme miste fibro-ulcerative il comportamento dell'attività toracica è prettamente individuale, potendosi osservare come nota dominante tanto i reperti delle forme prevalentemente essudative, come quelli delle forme produttive. In ogni caso però la caratteristica fondamentale è la varietà di comportamento nelle diverse zone dell'emitorace, nel senso che vicino ad una zona quasi immobile possono esistere zone con movimento irregolare, ben sviluppato, talora anche esagerato. Tutti i disordini di movimento che si riscontrano nelle forme a prevalenza produttiva si possono osservare anche in queste, ma per lo più in minor grado e in territori più circoscritti.

Con una certa frequenza si osserva una esagerazione del movimento sulle zone alte della parete posteriore.

Nel presente lavoro sono state prese in esame le caverne isolate da ulcerazione di infiltrati precoci, di lobiti ed altre forme essudative primarie e le caverne da ulcerazione di focolai acino-nodosi, apicali e sub-apicali. I casi sottoposti alle nostre ricerche non avevano ricevuto ancora alcun trattamento terapeutico e collasoterapico.

Sarà bene accennare come in linea generale le caverne polmonari vengono a distinguersi in recenti e di vecchia data, distinzione che l'OMODEI-ZORINI ha ribadito dando la denominazione di caverne dinamiche alle prime e statiche alle seconde. Senza entrare nelle relative indicazioni operatorie, determinate da queste distinzioni, si deve tener presente nello studio delle caverne polmonari, l'età, lo stato delle pareti, la sede, la forma e le dimensioni delle cavità oltre al tipo della caverna cioè al carattere clinico-anatomico del processo tubercolare, che l'ha originata, carattere che influenza indubbiamente il valore meccanico della cavità, specie nelle fasi iniziali.

L'età di una caverna vuol far conoscere se l'escavazione è recente o antica, e tale giudizio è legato al rilievo dello stato delle pareti della caverna stessa; le quali sono elastiche e sensibili al movimento respiratorio qualora la formazione cavitaria sia recente. Ma mano che la caverna invecchia si ha l'irrigidirsi dei suoi strati parietali, che si trasformano in una capsula fibrosa mentre il tessuto circostante va incontro ad un processo di atelettasia e di sclerosi.

L'importanza delle dimensioni della cavità è intuitiva e lo stesso si dica della sede, perché a seconda dei distretti nei quali le cavità sono insediate, si ha un risentimento maggiore o minore dell'azione traente respiratoria costo-diaframmatica.

La forma delle caverne è in rapporto anch'essa con l'azione esercitata, secondo le linee dominanti, dal movimento respiratorio (MONALDI, GUGLIELMETTI, SISTI) e si modifica sotto tosse e durante i profondi atti respiratori (SORICELLI).

Data l'importanza del trauma respiratorio costo-diaframmatico sul determinismo e sulla evoluzione delle caverne polmonari in rapporto anche al trattamento terapeutico più adatto, abbiamo creduto utile studiare nel presente lavoro il comportamento delle caverne polmonari all'esame roentgenchimografico.

Il presente lavoro comprende lo studio di 36 caverne: superiori (20), medie (10), ed inferiori (6).

Come già in una precedente pubblicazione TORELLI aveva fissato, in ogni roentgenchimografia sono stati presi in esame i movimenti diaframmatici e i movimenti costali, paragonandoli nei due emitoraci e soprattutto è stato studiato il comportamento meccanico della caverna.

Si è osservato in ogni caso, cioè, se la caverna risentisse l'influenza diaframmatica o costale ed in quale intensità, e a questo scopo abbiamo anche voluto osservare se, ed in quale maniera, variasse l'influenza del diaframma e delle coste sui movimenti della cavità, in rapporto con l'età e la situazione della caverna stessa. E pertanto abbiamo cercato di determinare in molti casi se la caverna fosse antica o recente o fosse anteriore, centrale o posteriore, in base ai dati anamnestici, clinici e radiologici.

Nelle caverne del terzo superiore i movimenti diaframmatici in 4 casi furono trovati uguali rispetto a quelli controlaterali sia per la morfologia che per l'ampiezza; in 12 casi essi furono trovati ridotti dal lato della lesione, in un caso furono trovati aumentati e in 3 casi non erano ben visibili.

I movimenti costali in 12 casi erano aumentati dal lato della lesione, in altri 4 diminuiti, e in 4 eguali.

In 4 casi si è osservato il movimento a bilancia già descritto da TORELLI e da BESTA ed analogo a quello descritto da MONALDI nel 1929 con la toracopneumografia.

I movimenti della caverna in tutti i casi si verificavano nello stesso senso di quelli costali indipendentemente dall'età e dalla localizzazione della caverna.

Anche per quello che riguarda l'ampiezza dei movimenti diaframmatici e costali va ripetuta tale osservazione. In qualche caso le guglie dei margini cavitari appaiono maggiori delle guglie delle coste stesse, in ogni caso, pur avendosi i movimenti del cerchio cavitario nello stesso caso di quelli costali, all'acme dell'inspirazione si osserva una piccola guglie diretta verso il basso la quale sta ad indicare che ad un certo punto del respiro l'azione del diaframma prevale su quella delle coste.

Lo spostamento del mediastino è stato ricercato in qualche caso soltanto, ed in due si ebbe uno spostamento del mediastino stesso inspiratorio dal lato della lesione. In complesso nelle caverne superiori noi notiamo una minima variazione dei movimenti diaframmatici, legati per lo più alla concomitante presenza di una sinfisi basilare.

Di maggiore importanza invece, è stato il rilievo dell'aumento dei movimenti costali, specie nelle coste superiori, aumento questo che con ogni probabilità si può stimare non completamente estraneo alla formazione della caverna stessa (MONALDI).

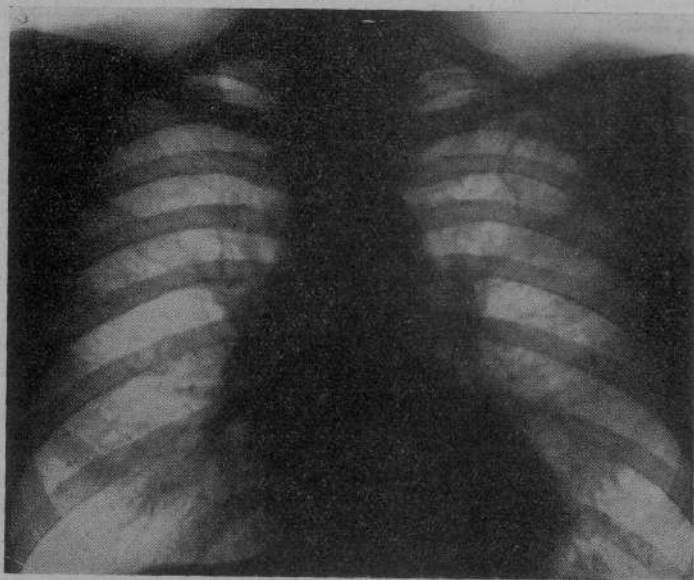


Fig. 1 - T. Gregorio.
Caverna sottoclaveare sinistra di data piuttosto antica

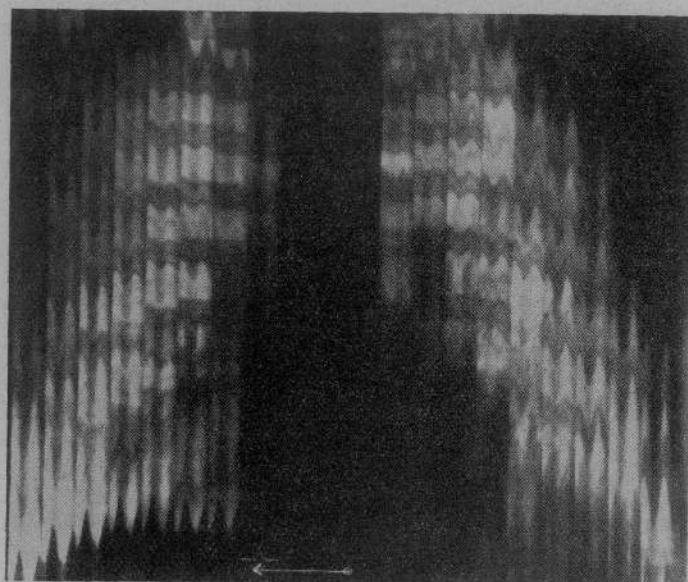


Fig. 2 - T. Gregorio.
I movimenti diaframmatici appaiono regolari e di eguale ampiezza bilateralmente. I movimenti costali sono aumentati dal lato della lesione. L'ombra cavitaria segue i movimenti costali.

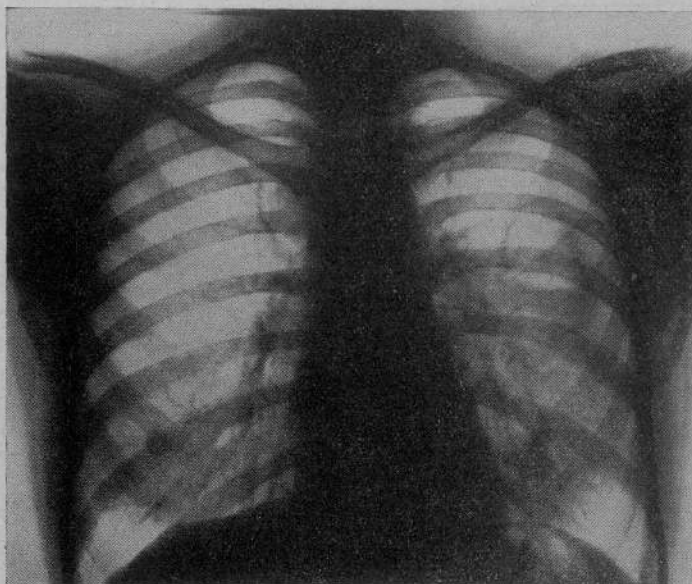


Fig. 3 - I. Clelia.

Caverna precoce nella regione mediotoracica sinistra.

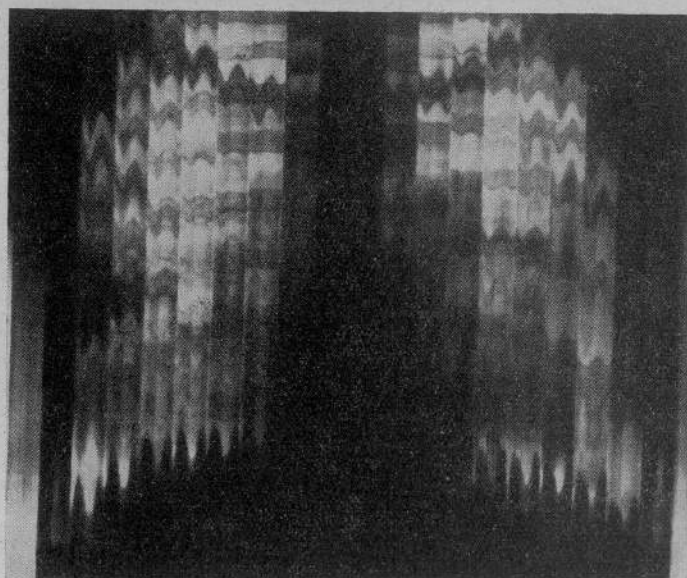


Fig. 4 - I. Clelia.

I movimenti costali appaiono aumentati dal lato della lesione. Anche i movimenti diaframmatici appaiono aumentati a sinistra. Il cerchio cavitario segue i movimenti costali superiormente, quelli diaframmatici inferiormente.

I movimenti del cercine cavitario inferiore furono trovati sempre diretti nello stesso senso di quelli costali. Ciò è spiegabile col fatto che in questi casi la linea neutra tende a spostarsi in basso, sia per la diminuita mobilità diaframmatica, sia per l'esaltata attività costale.

Come è noto il polmone risente nel suo movimento verticale l'influenza dell'azione costale e di quella diaframmatica.

La linea di divisione delle due azioni, ossia la linea neutra, che per altro non è sempre facilmente leggibile, non si può fissare in tutti i soggetti ad una data altezza ma risente del tipo del respiro spostandosi in basso o in alto a seconda del prevalere dell'azione costale o diaframmatica.

Nei soggetti normali la linea neutra può essere fissata a un dipresso all'altezza del VI-VII spazio intercostale posteriormente e lo spostamento di questa linea ha un certo valore solo in quanto si notano delle variazioni fra due emitoraci, il che sta a significare una deviazione dalla norma del tipo di respirazione di un emitorace.

Nei casi facenti parte di questo gruppo la linea neutra per i motivi sopradetti tende a portarsi verso il basso. Lo spostamento inspiratorio del mediastino dal lato della lesione si spiega facilmente sia per la presenza di fibrosi dal lato malato, sia per la presenza di una sinfisi pleurica.

Nelle caverne del *terzo medio* i movimenti diaframmatici in 2 casi erano uguali bilateralmente, in 5 diminuiti dal lato della lesione, in 3 aumentati.

In 3 casi i movimenti diaframmatici apparivano irregolari e fuori fase rispetto a quelli costali.

I movimenti costali in 4 casi erano eguali bilateralmente, in 1 diminuiti dal lato della lesione, in 5 aumentati.

Il cercine cavitario inferiore in 4 casi seguiva i movimenti costali e negli altri 6 quelli diaframmatici; da osservare che in questi ultimi casi la caverna era o centrale o posteriore. Generalmente i punti del parenchima del terzo medio sono soggetti all'azione diaframmatica; ma il fatto che in 3 casi il movimento diaframmatico fosse irregolare e fuori fase dimostra l'abbassamento della linea neutra.

Per il movimento delle caverne del terzo medio ha notevole importanza stabilire la sede della caverna, se anteriore o posteriore, perchè l'azione diaframmatica che noi sul R. K. attraverso la linea neutra vediamo come in un piano orizzontale, effettivamente si esplica obliquamente dall'alto verso il basso e dall'indietro in avanti, cosicchè dei punti del parenchima che si proiettano nel terzo medio quelli che sono situati anteriormente sono soggetti all'azione costale anche se apparentemente situati al disotto del piano a cui appartiene la linea neutra.

Perciò è molto interessante precisare sempre la localizzazione della caverna allo scopo di osservare se questa è al disopra o al disotto della scissura perchè secondo WEBER la linea di confine tra l'attività del massimo movimento costale e quello diaframmatico decorre in corrispondenza della scissura.

Nelle caverne del *terzo inferiore* i movimenti costali in 2 casi apparivano eguali bilateralmente, in 2 diminuiti dal lato della lesione, in 2 aumentati. I movimenti diaframmatici in 5 casi erano nettamente minori dal lato della lesione; nell'ultimo caso di caverna basale bilaterale i movimenti erano eguali da ambedue le parti, e la zona d'influenza diaframmatica si estendeva notevolmente in alto. Il cercine cavitario seguiva in tutti e 6 i casi i movimenti del diaframma.

Se adesso consideriamo complessivamente i dati che ci forniscono i casi studiati possiamo rilevare come dal lato della caverna di solito si verifica un aumento dei movimenti costali. Tale aumento pressochè costante nelle caverne dei lobi superiori manca talora in quelle dei lobi medi ed inferiori,

probabilmente per la predominante influenza del diaframma. Mentre nella tubercolosi non ulcerosa non si riscontra di solito questo aumento dei movimenti costali, o tutto al più di scarsissima entità, come rilevava il MONALDI nei suoi studi con la toraco-pneumografia, nella tubercolosi ulcerosa tale esagerazione è pressochè costante ed ha senza dubbio la sua importanza nella formazione della caverna stessa. Dobbiamo notare ancora come la roentgenchimografia abbia il vantaggio sulla toraco-pneumografia di mettere in evidenza sia i movimenti diaframmatici che quelli mediastinici, movimenti che invece non sono messi in evidenza con il toracopneumografo, sia le trazioni che si esercitano sulle caverne durante il movimento respiratorio. Per esempio in molte caverne, specialmente in quelle del terzo medio, si osserva che mentre il margine inferiore del cercine cavitario segue i movimenti del diaframma, quello superiore segue quelli costali. Tali trazioni meccaniche agiscono così potentemente sull'evoluzione dei focolai tubercolari ed hanno tanta importanza nel determinismo della caverna, come è stato per primo prospettato da MORELLI, che ha grande valore il poter determinare, caso per caso, roentgenchimograficamente l'influenza predominante in maniera da poterla elidere con appropriato intervento collassoterapico.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno preso in esame il comportamento roentgenchimografico delle caverne isolate del polmone in 36 casi divisi fra caverne del terzo superiore, del terzo medio e del terzo inferiore osservando in un'alta percentuale di casi l'accentuazione dei movimenti costali dal lato della caverna, e la predominante influenza costale sulle caverne superiori e medie, e diaframmatica in quelle inferiori.

Rilevano quindi l'importanza di tali trazioni predominanti sul cercine cavitario agli effetti non solo del determinismo della caverna, ma altresì agli effetti terapeutici.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont pris en examen le comportement Roëntgenquimographique des cavernes isolées du poumon en 36 cas divisés entre cavernes des parties supérieures, moyennes et inférieures du poumon et ils ont observé dans un assez fort pourcentage l'accentuation du mouvement des côtes du côté de la caverne et l'influence prédominante des côtes sur les cavernes supérieures et moyennes et du diaphragme dans les inférieures. Ils rélevent enfin l'importance de ces tractions prédominantes sur le contour cavitair non seulement au regard du determinisme de la caverne, mais pareillement dans le regard thérapeutique.

ZUSAMMENFASSUNG

Verff. untersuchten das röntgenkimographische Verhalten der isolierten Lungenkavernen in 36 Fällen eingeteilt in Kavernen des oberen Drittels, des mittleren und des unteren Drittels und beobachteten in einem hohen Prozentsatz der Fälle die Betonung der Rippenbewegungen an der Kavernenseite und den vorherrschenden Einfluss der Rippen auf die oberen und mittleren Kavernen, sowie den Einfluss des Zwerchfells auf die unteren Kavernen.

Sie heben allsdann die Wichtigkeit dieser vorherrschenden Spannungen auf den Kavernentragring nicht bloß für die Kavernenbildung, sondern auch für die therapeutischen Auswirkungen, hervor.

SUMMARY

The authors have examined the Roentgenchimiographical behaviour of isolated pulmonary cavities in 36 cases divided between cavities of the upper, middle and lower thirds, observing in a high percentage of cases the accentuation of the costal movements on the side of the cavity, a predominating costal influence on the upper and middle cavities and a diaphragmatic one on the inferior ones.

They emphasize the importance of these predominating tractions on the cavity walls, not only in the determination of the cavity. But also in relation to therapeutic effects.

BIBLIOGRAFIA

- S. BAGLIONI. — « Riv. di Pat. e Clin. della Tbc. », n. 3, 1928; *Archivio di Fisiol.*, numero 2, 1929.
- BERNARD, PESISSIER e SILBERMANN. — « La Presse Medicale », n. 101, 1933.
- CIGNOLINI. — *La R. K. cardiaca e frenografica*. Ed. Cappelli, 1934.
- CRAMER, WILKE e WEBER. — « *Klin. Woch.* », 19, pag. 179, 1933.
- LO MONACC. — « *Riforma Medica* », n. 11, 1934.
- MONALDI, GAFFURI e SANTANCINI. — « *Arch. di Fisiol.* », fasc. 2, 1929.
- MONALDI. — « *Fisiologia e Medicina* », n. 1, 1930.
- V. MONALDI. — « *Lotta contro la Tbc.* », n. 2, 1931.
- V. MONALDI. — « *Riv. di Pat. e Clin. della Tbc.* », n. 2, 1929.
- V. MONALDI e G. B. SALVATERRI. — « *Boll. e Atti della R. Acc. Med. di Roma* », anno IV; « *Il Policlinico* », 1928-29.
- MONALDI e CARDELLI. — « *Riv. di Pat. e Clin. della Tbc.* », n. XI, 1929.
- V. MONALDI. — *Fisiopatologia dell'apparato respiratorio nella tbc. polmonare*.
- E. MORELLI. — *Lezioni di clinica della Tuberculosis*.
- A. OMODEI-ZORINI. — Sulla genesi delle caverne tubercolari. « *Lotta contro la tubercolosi* », anno V, 6, 1934.
- M. A. SISTI. — « *Riv. di Pat. e Clin. della Tbc.* », n. 9, pag. 620, 1936.
- F. SORICELLI. — « *Lotta contro la Tbc.* », n. 5, pag. 429, 1938.
- G. TORELLI. — XI Congr. Naz. di Radiol. Med., Perugia 1934.
- G. TORELLI e B. BESTA. — « *Annali di Radiol.* », fasc. 2, 1935.
- WEBER. — « *Schw. Med. Woch.* », 19, pag. 857, 1933.
- WEBER. — « *Deut. Med. Woch.* », n. 29, 1934.
- WEBER. — XXV Congr. Soc. Ted. Rad., 1934.
- WELTZ e NIEKERK. — « *Fortsch. Rontg.* », vol. 48, pag. 534, 1936.

~~312111~~

59651

