

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

---

V. MONALDI

**PROCEDIMENTO DI ASPIRAZIONE ENDOCAVITARIA  
DELLE CAVERNE TUBERCOLARI DEL POLMONE**  
(BASI TEORICHE)

*Estratto da ANNALI DELL'ISTITUTO «CARLO FORLANINI»*  
Anno II, N. 10, Pag. 665-682



ROMA  
TIPOGRAFIA OPERAIA ROMANA  
Via Emilio Morosini, 17

1938-XVII

*Man*  
*B*  
*57*  

---

*11*



PROCEDIMENTO DI ASPIRAZIONE ENDOCAVITARIA  
DELLE CAVERNE TUBERCOLARI DEL POLMONE

(Basi teoriche).

V. MONALDI, Vice-Direttore.

Il 15 luglio 1938 ho comunicato alla Sezione Laziale della Federazione Nazionale Fascista per la lotta contro la tubercolosi alcuni tentativi di chiusura di caverne tubercolari del polmone con un procedimento di aspirazione endocavitaria.

I primi risultati, che fra breve presenterò in unione a BOTTARI e BABOLINI, mi inducono a precisare quali concezioni teoriche mi hanno condotto alla attuazione di tale procedimento.

Vivendo da molti anni a fianco del mio Maestro E. MORELLI ho potuto attraverso insegnamenti, osservazioni e ricerche raccogliere una serie di fatti che, mentre a prima vista potrebbero sembrare in contrasto con le idee dominanti sulla collassoterapia e sul trauma respiratorio, a un'analisi più rigorosa ne rappresentano la migliore conferma.

E. MORELLI distingue le caverne in due gruppi fondamentali: quelle che si determinano per prevalenti fattori biologici e quelle in cui i fattori meccanici assurgono all'entità di causa determinante almeno nei riguardi della persistenza e della progressione. Noi vedremo per quest'ultime come i detti fattori si identificano in azioni traenti extracavitare e in azioni propulsive intracavitare.

Parlando delle ripercussioni parietali sull'alveolo polmonare E. MORELLI stabilisce un rapporto diretto tra la difficoltà di ingresso di aria e l'entità del traumatismo nel senso che in presenza di stenosi il contrasto delle forze tra il torace e le vie aeree aumenta e per conseguenza un più grande sforzo è imposto alla parete alveolare. Noi ripeteremo analogo ragionamento per le caverne nei riguardi del bronco di drenaggio nel senso che, ove questo sia insufficiente a proporzionare durante il gioco respiratorio la quantità di aria alle modificazioni volumetriche della caverna, si avrà sulla parete di questa un traumatismo più elevato.

E ancora: « Il traumatismo si moltiplica quando il gas endoalveolare si riduce. La ripercussione dannosa dell'attività toracica è tanto più debole quanto più sono acreati i distretti polmonari circostanti al territorio leso ». Ritoveremo tutto il valore di queste asserzioni nella valutazione del tessuto atelettasico pericavitario.

Fatte queste premesse che vogliono dire come le concezioni che andrò ad esporre non sono che la continuazione logica di una dottrina che ogni giorno trova nuove conferme su basi teoriche e su applicazioni pratiche,

passo a discutere alcuni fatti rilevati attraverso l'osservazione di malati, attraverso particolari indagini di cui a suo tempo verrà data più dettagliata comunicazione.

\* \* \*

La toracoplastica antero-laterale elastica ha impostato su basi nuove il meccanismo di elisione delle caverne del polmone. Prima di tale intervento può dirsi che il problema quasi non esistesse poichè il pnt. realizza contemporaneamente nei riguardi di una cavità patologica l'eliminazione delle azioni parietali che la mantengono beante e ne sostituisce lo spazio con il gas intrapleurico, e analogamente nel concetto chirurgico agiscono le toracoplastiche demolitive che annullano agli effetti della lesione le forze toraciche e diminuiscono il volume del cavo emitoracico.

Nella toracoplastica antero-laterale elastica invece i fatti decorrono assai diversamente. Innanzi tutto l'attività toracica non viene annullata ma semplicemente ridotta. Di ciò si ha nozione con l'ispezione, con le ricerche pneumografiche e röntgenchimografiche, e in modo particolare con il comportamento del polmone che permane ampiamente disteso e funzionante.

E non può dirsi neppure che l'azione parietale venga interamente annullata a livello del territorio leso come può essere dimostrato inequivocabilmente dal fatto che, se dopo tale intervento si immette in una caverna un ago raccordato a un manometro, si assiste ad oscillazioni sensibili del gas endocavitario in rapporto alle fasi del respiro.

Ora se nonostante la persistenza di azioni meccaniche parietali la caverna si elide una sola spiegazione è possibile: la parete cavitaria ha un proprio potere retrattile capace di vincere la potenza traente superstita del torace.

Tale constatazione generica può sembrare un semplice corollario del noto antagonismo tra parete e polmone; senonchè il grado del potere retrattile di una caverna può essere differente da quello di un territorio polmonare sano.

Restando alla considerazione dei casi di caverne che si elidono dopo toracoplastica antero-laterale elastica si osserva che, mentre la cavità patologica progressivamente si riduce fino a scomparsa, il parenchima polmonare indenne permane disteso e funzionante. Tal fatto sta ad indicare che mentre le forze parietali superstiti sono capaci di mantenere una fisionomia pressochè normale dei territori polmonari sani, sono incapaci invece di opporsi alla retrazione di un cerchio cavitario essendo il potere retraente di questo più elevato di quello del polmone fisiologico.

Ma ora si pone un secondo quesito; in qual modo durante il movimento di retrazione di una caverna viene sostituito lo spazio occupato dalla stessa. Si è detto all'inizio che nel pnt. tale sostituzione viene fatta attraverso il gas intrapleurico e in una toracoplastica demolitiva per riduzione del cavo emitoracico. Nella toracoplastica antero-laterale elastica invece il cavo emitoracico può non subire un'apprezzabile variazione di volume e quando questa avvenga a livello di alcuni territori può non essere in rapporto con l'ubicazione dello spazio cavitario. E non è infrequente anzi osservare casi inversi nei quali si constata un aumento di volume dell'emitorace per il ritorno in sede del mediastino prima attratto omolateralmente.

Attraverso una lunga serie di osservazioni si è addivenuti alla conclusione che l'elemento fondamentale di sostituzione dello spazio cavitario è costituito dal parenchima circostante che, sotto il richiamo concentrico della parete cavitaria, si deforma e si distende seguendo la caverna nel suo rimpicciolimento.

Scaturisce da tale rilievo la deduzione che il potere retraente di una caverna non solo deve prevalere sul complesso delle forze parietali ripercuotenti su di essa, ma deve anche vincere la resistenza alla distensione in senso concentrico offerta dal parenchima polmonare circostante.

E qui si entra in una serie di elementi alcuni dei quali meritano un'analisi di dettaglio.

Si supponga una caverna isolata immersa in tessuto polmonare sano. In questo caso perchè se ne possa avere la retrazione sarà necessario che il suo potere retraente entri in concorrenza con la parete invitando una parte del parenchima interposto a distendersi secondo la propria direzione. Agendo contemporaneamente la trazione eccentrica parietale e concentrica della caverna, ai fini dell'elisione di questa il tessuto polmonare immesso tra le due forze dovrà subire una distensione superiore a quella fisiologica.

In via ordinaria però tale evenienza non ricorre almeno isolatamente nella pratica. Il più delle volte tutt'intorno a una caverna isolata esistono territori parenchimali atelettasici di cui abbiamo ripetute conferme nei reperti autoptici e nei rilievi radiologici. Sul significato fisiopatologico di tali territori noi dovremo ancora discutere. Qui basti ricordare che il parenchima atelettasico per essere il più vicino al cerchio cavitario può facilmente entrare in funzione di sostituzione dello spazio ridistendendosi e acreandosi sotto il richiamo concentrico della caverna. In questo caso il potere retraente cavitario non è più obbligato ad entrare in concorrenza con le forze parietali, ma dovrà semplicemente vincere la resistenza del tessuto circostante alla distensione. E se tale tessuto ridistendendosi diviene sufficiente a colmare il vuoto della caverna, dopo elisione di questa si avrà del polmone un equilibrio morfologico e funzionale pressochè normale.

Consideriamo ora l'evenienza in cui il tessuto interposto tra parete e caverna fosse indeformabile; ciò può avvenire essenzialmente per infiltrazione essudativa, più raramente per sclerosi massiva. Nel primo caso anche se il potere retraente della caverna fosse elevato non potrà avvenire la sostituzione dello spazio fino a che non si è eliminata l'essudazione e il parenchima non ha riacquisito la propria capacità distensiva. Nel secondo caso l'indeformabilità è definitiva, e la chiusura della caverna, se essa stessa non è omogeneamente rigida, potrà avvenire solo per compensi secondari, cioè per riduzione del cavo toracico da attrazione mediastinica, o da retrazione parietale o da risollevaramento del diaframma.

Un'ultima evenienza potrebbe essere rappresentata da casi intermedi nei quali o per l'enorme grandezza della caverna o per indeformabilità del parenchima circostante, però limitatamente ad alcuni settori, il compenso può effettuarsi a spese del polmone superstite unicamente secondo alcune direzioni e non in modo omogeneo in tutto il contorno. In tal caso il potere retraente della caverna agirà solo su i punti deboli e l'elisione potrà effettuarsi con iperdistensione e spostamento del parenchima polmonare di sezioni lontane. Ed è evidente che un tale spostamento sarà tanto più facile quanto minori, secondo altre direzioni, sono le trazioni parietali (facile spostamento verso l'alto dopo paralisi del diaframma, facile spostamento mediale dopo eliminazione delle trazioni trasverse, ecc.).

Possiamo ora addivenire a un primo gruppo di conclusioni:

a) Una caverna può elidersi per retrazione quando la propria capacità retrattile prevale sul complesso delle forze centrifughe parietali agenti su di esso.

b) L'elisione può avvenire senza modificazione dell'equilibrio statico della parete toracica a condizione che il tessuto polmonare sostituisca da solo lo spazio occupato dalla caverna.

c) La sostituzione può avvenire per iperdistensione del parenchima sano o per riespansione del parenchima atelettastico pericavitario. Nel primo caso il potere retraente della caverna oltre a dover prevalere sulle forze centrifughe parietali, deve essere in grado di orientare la distensione del tessuto polmonare in senso centripeto; nel secondo deve vincere la resistenza del tessuto atelettastico alla riespansione.

\* \* \*

Vediamo ora l'importanza del contorno cavitario nel potere di retrazione di una caverna. A noi sembra che l'argomento debba avere due impostazioni: la prima se il cerchio può subire deformazioni, la seconda se esso stesso può essere sede di una forza attiva retraente.

Una prima condizione che può rendere indeformabile la parete si ha se la caverna è scavata in un blocco caseoso o comunque in un territorio massivamente e omogeneamente infiltrato. In tal caso il contorno non è che una parte integrante di tutto il territorio leso che, per quanto sappiamo, è incapace di subire vere e proprie modificazioni. In pratica si tratta di casi piuttosto rari (lobiti massive, pneumoniti caseose ecc.); l'indeformabilità inoltre almeno entro certi gradi è relativa perchè ordinariamente tali caverne progrediscono anche al di fuori di azioni meccaniche fino a portarsi ai limiti del tessuto sano, venendo allora a rientrare nel gruppo delle caverne modificabili di cui si dirà oltre.

La seconda condizione di irrigidimento del contorno è anatomica per sostituzione omogenea connettivo-sclerotica.

Noi riteniamo però per molteplici ragioni, la cui disamina abbiamo impostato altrove, che una tale condizione può verificarsi solo eccezionalmente. A parte le difficoltà biologiche di apporto di sostanze nutritive e di vascolarizzazione, esistono a livello del contorno cavitario due elementi che ne rendono pressochè impossibile una trasformazione connettivale omogenea e definitiva. Il primo è rappresentato dalla persistenza nella sua compagine di materiali tossici provenienti in parte dai bacilli e in parte dal continuo, sia pur lento, sgretolamento tissurale. Tali materiali limitano da un lato i tentativi di neoproduzione e dall'altro inglobano i nuovi elementi nel disfacimento degenerativo.

Il secondo fattore è di ordine meccanico; è noto che per ricostruire la fisionomia di una parte organica distrutta, le nuove cellule debbono esser guidate da elementi solidi rappresentati in massima parte dalle fibrille dello stroma tissurale esistente o da reticoli di fibrina e ai fini di un ordinato processo migratorio è necessario che tali elementi siano immobili o quasi. Il contorno di una caverna invece è sede pressochè costante di ripercussioni della meccanica respiratoria. Le trazioni toraciche infatti superato il parenchima polmonare sano interposto si portano direttamente sullo strato più interno della caverna non essendo distensibile il territorio pericavitario atelettastico o infiltrato. A tale azione diretta, lo vedremo oltre, si aggiunge un'azione indiretta dipendente dalle variazioni tensivo del contenuto gassoso endocavitario in rapporto alle fasi del respiro. Per tali azioni lo stroma fibrillare del tessuto costituente il contorno è in un movimento incessante che turba il processo del fenomeno migratorio dei nuovi elementi cellulari.

È probabilmente questa una delle ragioni fondamentali per cui la sostituzione connettivale d'ordinario non è omogenea, potendosi avere in alcuni punti accumuli di elementi neoformati, mentre altri punti ne rimangono esclusi.

Tuttavia tale condizione anatomica, pur non determinando una rigidità assoluta della parete, ne riduce indubbiamente la deformabilità. E se si aggiunge che al fenomeno di connettivazione parcellare si possono accompagnare depositi di sostanze organiche in disgregazione o anche deposizioni calcaree, si comprende come possa un contorno cavitario apparire alle ordinarie condizioni meccaniche interamente rigido. In tal caso però più che di indeformabilità si dovrebbe parlare di inerzia della parete perchè è evidente che un'azione compressiva o aspiratoria, liberandolo dalle sovrapposizioni che potrebbero ritenersi analoghe alle pseudocotenne della pleura empiematica, e mettendo in azione i residui di elasticità inerenti ai tratti non invasi da connettivo, può ricostituire un notevole grado di deformabilità. E in applicazione a tale concetto che E. MORELLI consiglia in alcuni casi di caverne apparentemente rigide di agire con pnt. compressivo solo per il periodo necessario ad avviare la loro retrazione, potendo poi questa proseguire più facilmente o anche mantenersi con pressioni negative.

In conclusione noi non neghiamo l'esistenza di caverne interamente e definitivamente rigide per ragioni anatomiche, ma le riteniamo del tutto eccezionali e avremo occasione di darne a suo tempo ineccepibili dimostrazioni.

Aggiungiamo ora che il più delle volte la parete cavitaria non solo è deformabile ma ha anche capacità retrattiva. Questa entro certi limiti può delinarsi per la stessa invasione di tessuto neoformato che, involvendosi sino al processo sclerotico, si coarta nel proprio volume e in condizioni meccaniche favorevoli può determinare un graduale rimpicciolimento della caverna. Tale capacità retrattiva è di ordine anatomico e di natura patologica. Più frequente e più importante è il potere retrattile che, in opposizione al precedente, possiamo denominare funzionale e che trae origine dalle stesse condizioni fisiologiche del polmone. Ripetendo il contorno della caverna la struttura fondamentale del viscere si avrà nelle sue fibre elastiche uno stato di tensione permanente a cui consegue la tendenza alla retrazione. E se, applicando alcune concezioni enunziate precedentemente, si ammette che le trazioni parietali possono sul cercine applicarsi più facilmente perchè meno resistente per essere in rapporto diretto con una sacca gassosa estremamente dilatabile, si comprende come il substrato elastico possa venirsi a trovare in una tensione più elevata del restante parenchima; da cui un più spiccato potere retrattile. Vedremo in seguito che ad aumentare in certi momenti dell'atto respiratorio la tensione delle componenti elastiche del cercine può contribuire anche uno stato compressivo del contenuto gassoso endocavitario.

Possiamo ora addivenire a un secondo gruppo di conclusioni:

a) La parete di una caverna può essere indeformabile per profonde alterazioni patologiche regressive degli elementi strutturali che lo costituiscono, ne è esempio la caverna iscritta in un blocco di caseosi omogenea. La indeformabilità è relativa nel senso che viene a perdersi quando, progredendo la perdita di sostanza, la caverna arriva al parenchima polmonare superstiti.

b) La parete cavitaria può essere indeformabile per irrigidimento sclerotico. L'indeformabilità assoluta è un'evenienza estremamente rara perchè presuppone una sostituzione connettivale omogenea e definitiva, che nelle ordinarie condizioni è ostacolata da ragioni biologiche e da fattori meccanici. Si hanno però gradi differenti di deformabilità in rapporto a invasione parcellare di tessuto di granulazione specifico o aspecifico, e ciò in dipendenza del tipo di lesione e della reazione organica locale e in rapporto alle differenti condizioni meccaniche nei vari distretti del polmone.

c) In via ordinaria la parete di una caverna conserva non solo un notevole grado di deformabilità, ma anche un potere retrattile che può essere notevolmente più elevato di quello del parenchima sano.

Passiamo ora a considerare sommariamente il significato fisiopatologico del contenuto gassoso endocavitario.

Si è visto che sul cercine cavitario si imprimono in ogni atto respiratorio ripercussioni dello stato meccanico parietale. Se la caverna fosse un cavo chiuso tali ripercussioni si applicherebbero interamente sull'aria endocavitaria con una proporzionale rarefazione inspiratoria e con compressione espiratoria.

Al contrario se la caverna avesse con l'aria atmosferica una comunicazione di tale ampiezza da poter proporzionare immediatamente il contenuto gassoso alle variazioni respiratorie del cercine cavitario si avrebbe nell'interno uno stato tensivo atmosferico e sempre omogeneo.

Attraverso una serie di osservazioni possiamo oggi ritenere senza per altro fare affermazioni di ordine generale che la posizione del contenuto gassoso di una caverna, almeno nella grande maggioranza dei casi, è intermedia tra le due evenienze sopramenzionate. Ordinariamente il bronco di drenaggio o la somma delle vie bronchiali che si aprono nell'interno di una caverna è insufficiente a proporzionare il quantitativo di aria alle variazioni volumetriche impresse dalle fasi respiratorie. Tale fatto si manifesta con oscillazioni di grado diverso, con depressione inspiratoria e compressione espiratoria. Uno studio particolareggiato preciserà le condizioni che facilitano o inibiscono la ampiezza e la durata di dette oscillazioni: per ora ci basti l'enunciazione del fatto.

Le ripercussioni di tale stato tensivo sono facili a comprendersi. La depressione inspiratoria è in antagonismo con le trazioni ripercuotenti nel cercine, ma dovendosi ritenere quest'ultima in condizioni ordinarie di gran lunga superiore al richiamo endocavitario la prima avrà azione contrastante del tutto limitata. Nell'espirazione si delineano due azioni compressive convergenti sul cercine, una a provenienza dalla parete e una da iperpressione del contenuto gassoso. Le conseguenze precipue si avranno sul tessuto pericavitario che, già per ragioni varie scarsamente aereato, diventerà sempre più atelettastico.

Se ora si considerano nell'insieme gli effetti delle due fasi respiratorie su alcune particolari caverne si comprendono alcuni fatti che fino ad oggi non sembra abbiano avuto sufficiente spiegazione.

Rimanendo strettamente nel campo che ci riguarda vogliamo dire di alcune grosse caverne apico-sottapicali il cui cercine appare addossato in molti tratti alla parete toracica; si direbbe che il processo distruttivo si è portato nelle vicinanze dei foglietti pleurici. In realtà non è così almeno in un gran numero di casi. Noi ne abbiamo avuto la dimostrazione seguendo alcune di queste caverne nelle fasi di retrazione a seguito di toracoplastica anterolaterale elastica. Si è visto allora la caverna ridursi progressivamente e concentricamente con sostituzione dello spazio attraverso una buona quantità di parenchima strettamente apicale e laterale la cui esistenza non era rilevabile prima dell'intervento.

Il fatto può essere spiegato ammettendo che il parenchima non era stato distrutto ma aveva subito un'atelettasia di alto grado e successivamente riespandendosi ha potuto occupare una buona parte dello spazio cavitario. Ma di tale possibilità daremo più oltre precise documentazioni. Qui vogliamo indicare quale possa essere il meccanismo di un'atelettasia così spiccata.

Applicando alcune concezioni di E. MORELLI sul trauma meccanico possiamo pensare che ambedue le fasi respiratorie intervengano nel determinismo. In ogni inspirazione il cercine è invitato ad avvicinarsi alla parete da cui si origina la trazione. In ogni espirazione le azioni compressive convergenti parietali ed endocavitaria assottigliano sempre più il detto tessuto.

Questo complesso di azioni meccaniche agisce su ogni caverna qualunque ne sia la fisionomia o l'ubicazione, però l'effetto sarà notevolmente differente a seconda della qualità del parenchima funzionante che è interposto tra parete e caverna. Quando infatti la massa parenchimale è cospicua la trazione inspiratoria viene con l'espansione di essa ampiamente assorbita e l'invito allo spostamento eccentrico del cercine è minore. Similmente in espirazione la compressione parietale si perde sul tessuto interposto e arriva al contorno della caverna fortemente attutita; a sua volta la compressione endocavitaria spinge il cercine a ridosso di un tessuto aereato e quindi squisitamente elastico che facilmente può riprendere la propria fisionomia nella successiva inspirazione. Si potrebbe dire con un'espressione di E. MORELLI che in tali condizioni è l'aria endoalveolare che assorbe le varie azioni meccaniche inerenti al ciclo respiratorio. Al contrario quando il parenchima interposto è scarso o per qualsiasi ragione non facilmente aereabile, la trazione inspiratoria si porta direttamente sul contorno della caverna, ma più che tutto è la compressione endocavitaria in fase espiratoria che può agire accentuandone lo spostamento eccentrico e favorendo l'assottigliamento progressivo del parenchima interposto. E. MORELLI attribuisce tanto valore a quest'ultima azione da ritenere che alcune caverne sono mantenute e progrediscono quasi esclusivamente per azione propulsiva endocavitaria. E ciò si avrebbe specialmente quando il bronco di drenaggio fosse fortemente insufficiente o quando per ragioni varie si determinasse una specie di meccanismo valvolare con ingresso di aria in inspirazione senza o con scarsa fuoriuscita in espirazione, per cui si avrebbe nella caverna un regime prevalentemente positivo.

Si comprendono così le differenti fisionomie globali di caverne periferiche in confronto di quelle centrali o iustamediastiniche e le stesse differenze nelle varie parti del contorno di una stessa caverna, in cui possono ritrovarsi vaste zone atelettasiche pericavitariie nei settori più vicini alla parete, mentre sono minori nei settori a cui corrisponde una forte massa parenchimale. Esempio caratteristico ne è la caverna isolata apico-sottapicale il cui cercine si addossa progressivamente alla parete nelle parti alte e laterali, mentre scarsamente prosegue verso il basso. Con tale meccanismo si comprende come alcune caverne possano aumentare di volume quasi al di fuori di ogni azione biologica, ma pressochè esclusivamente per progressiva atelettasia del tessuto polmonare interposto tra il suo cercine e la parete.

Dalle considerazioni ora fatte emergono due conseguenze pratiche. Il tessuto atelettastico pericavitario rappresenta una condizione di danno ai fini della persistenza e dell'evoluzione della caverna, e il danno si accresce sempre più quanto minore è la massa parenchimale interposta e quanto più aumenta lo stato atelettastico. In rapporto poi alle condizioni dell'equilibrio meccanico il danno è più elevato se la caverna è sotto il dominio di trazioni parietali ad attività fondamentale.

Allo stesso tempo però il tessuto atelettastico pericavitario rappresenta un'utile riserva ai fini del processo retrattivo delle caverne già costituite. Noi conosciamo già, per averne discusso in altra parte di questa nota, che attraverso la riespansione di detto tessuto è possibile la sostituzione dello spazio cavitario: ma a lato di questo beneficio ne esiste un secondo del quale non siamo ancora in grado di valutare la portata, ma che probabilmente in alcune evenienze può assicurare a notevole importanza. Il parenchima circo-

stante a una caverna riespandendosi e aercandosi torna a divenire lo smorzatore delle azioni meccaniche parietali, per cui se per qualsiasi ragione la caverna inizia il processo di retrazione, questo può continuare facilmente perchè poco o punto turbato dalle forze contrastanti.

Riassumendo ora le osservazioni fatte in quest'ultima parte si può addi- venire alle seguenti conclusioni :

a) Il bronco di drenaggio o la somma delle vie bronchiali che si aprono in una caverna permette, almeno nella maggioranza dei casi, un gioco di aria atmosferica inferiore alle variazioni volumetriche che la caverna subisce per effetto delle fasi respiratorie. A ciò consegue che il contenuto gassoso endocavitario non è a tensione omogenea, ma subisce durante la respirazione oscillazioni con abbassamenti inspiratori e aumenti espiratori.

b) La depressione inspiratoria endocavitaria agisce sul cercine in contrasto con la trazione parietale toracica, ma nelle ordinarie condizioni non è in grado di neutralizzare l'azione dannosa di questa.

c) La compressione espiratoria endocavitaria agisce in senso convergente con quella parietale sul tessuto polmonare interposto con tendenza a provocarne l'atelettasia. A seconda della quantità di questo e delle condizioni di aereazione e a seconda dell'entità delle azioni compressive, l'effetto è differente, ma in casi particolari si possono raggiungere stati atelettasici assai elevati.

d) Il tessuto atelettasico pericavitario moltiplica in condizioni ordinarie il traumatismo respiratorio, rappresenta però un'utile riserva sia per sostituire lo spazio cavitario, sia per assorbire le azioni meccaniche parietali quando spontaneamente o a seguito di intervento si abbia a delineare un processo di retrazione della caverna.

\* \* \*

Le precedenti premesse teoriche hanno posto alla nostra mente un quesito pratico : l'elisione di alcune caverne mediante procedimento di aspirazione endocavitaria. Gli elementi che sono a base sono i seguenti : l'azione aspirante divenuta superiore alla trazione parietale dovrà agevolare il fenomeno retrattivo del cercine. La ridistensione del parenchima atelettasico pericavitario od eventualmente una maggiore espansione del parenchima circostante sostituirà gradualmente lo spazio prima occupato dalla caverna : le azioni meccaniche parietali diverranno sempre meno traumatizzanti via via che si riduce il volume della caverna e che tutt'intorno ad essa si ricostituisce un tessuto bene aereato. Per quest'ultima considerazione se lo stato aspirativo endocavitario per ragioni tecniche viene a subire delle interruzioni non dovrebbe aversi l'immediato ripristino della fisionomia precedente della caverna, essendo nei suoi riflessi attutito il trauma respiratorio.

Tecnicamente l'aspirazione potrebbe mantenersi sia per possibilità di chiusura temporanea del bronco di drenaggio sia per sottrazione continuativa di aria.

Eseguito il procedimento aspirativo a mezzo di un piccolo tubo immesso a permanenza nella caverna si realizza contemporaneamente l'eliminazione dei prodotti di secrezione e di disfacimento impedendo così il ristagno di materiali patologici.

Con la collaborazione di BOTTARI e BABOLINI, ai quali si debbono anche alcune realizzazioni tecniche, abbiamo eseguito alcuni primi esperimenti dai quali stralcio quattro esempi dimostrativi per le premesse teoriche, riservandoci di esporre in altra nota in unione con i predetti colleghi le osservazioni di ordine clinico e di attuazione pratica.

Le radiografie n. 1, 2, 3 si riferiscono al soggetto S. Ida i cui primi segni clinici della malattia tubercolare risalgono al novembre 1935. Fu inviata il 13 agosto 1938 al nostro Istituto con pnt. latero-basilare del tutto inefficace per sinfisi pleurica a livello del terzo superiore occupato per intero da grossa caverna delle dimensioni di cm.  $7\frac{1}{2} \times 9$  (fig. 1). Sembra che in questo caso che il processo distruttivo si fosse portato fino a ridosso della parete apicale e laterale.

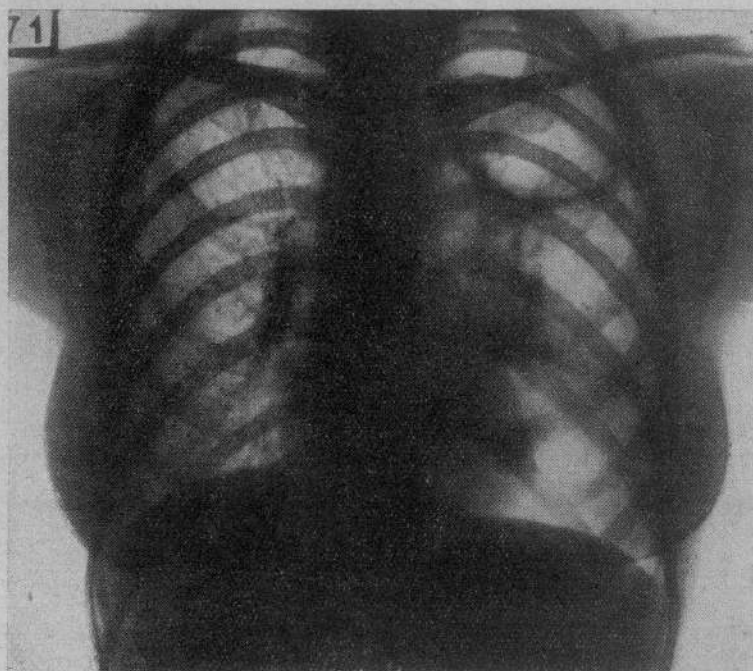


Fig. 1.

S. Ida. — Prima del trattamento.

Il 19 agosto si inizia procedimento di aspirazione endocavitaria lasciando a permanenza una piccola sonda di gomma. Le pressioni iniziali trovate nella caverna sono  $-9 +3$ : l'aspirazione viene condotta determinando depressioni gradualmente crescenti, ripetendole due volte il giorno; nei primi tempi dopo ogni aspirazione si ha un rapido ritorno ai valori vicini alla pressione atmosferica: dopo qualche tempo raggiungendo depressioni di  $-30 -40$  si ha chiusura temporanea del bronco di drenaggio e inizia allo stesso tempo un progressivo processo di retrazione della caverna. Il radiogramma dell'8 settembre a venti giorni dall'inizio del procedimento (fig. 2) mostra la caverna ridotta ad un ovoide oblungo e obliquo dall'alto in basso e dall'interno all'esterno; il cercine si è andato sfumando, l'interno ha perduto gran parte dell'iperchiarezza, tutta la parte esterna è ora occupata da parenchima polmonare notevolmente aereato.

Continuando il procedimento la retrazione prosegue. Dopo 35 giorni (fig. 3) la caverna, conservando la precedente fisionomia, si è ulteriormente ridotta e lo spazio viene progressivamente sostituito dal parenchima circostante.

Le radiografie di cui ai nn. 4, 5, 6 si riferiscono a R. Italia entrata in Istituto il 30 aprile 1938. Le erano stati riscontrati i primi segni clinici della malattia tubercolare nel maggio 1933. Nel 1934 era stata sottoposta a pnt. D. che condusse per un anno. Il

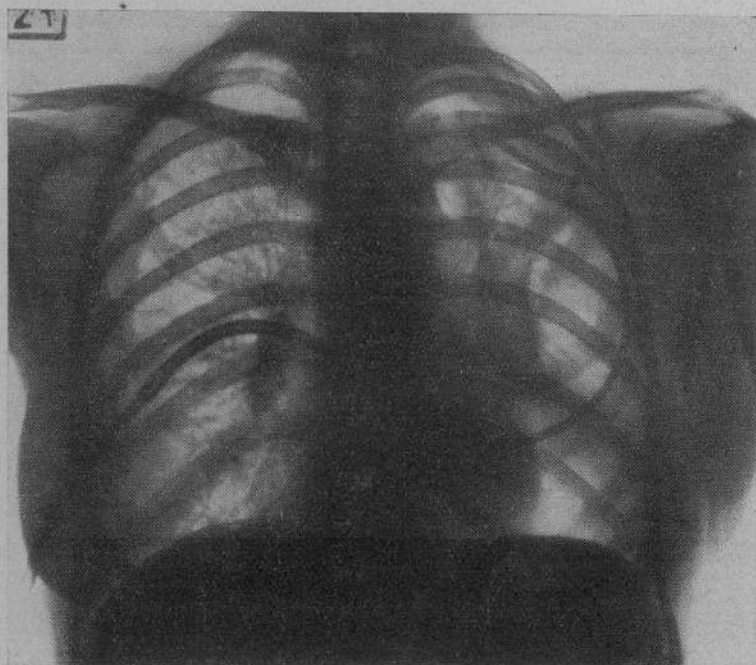


Fig. 2.

La stessa. — 20 giorni dopo l'inizio del trattamento.

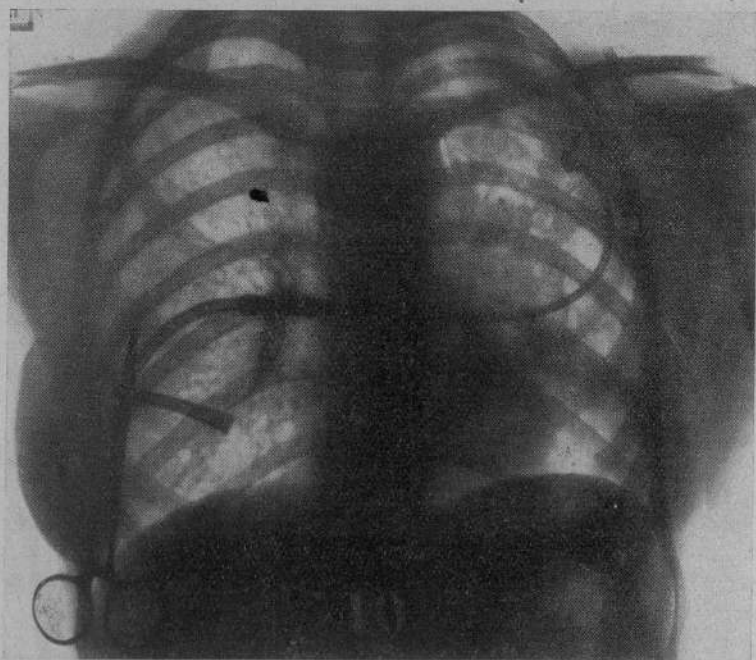


Fig. 3.

La stessa. — 35 giorni dopo l'inizio del trattamento.

23 maggio 1938 fu eseguita frenicofrassi destra; il 15 giugno 1938 eseguì primo tempo di toracoplastica antero-laterale elastica con resezione delle coste dalla IV alla VI. Immediatamente prima del nostro trattamento, l'ammalata presentava due grosse caverne (fig. 4) di cui una infraclaveare e una immediatamente sottostante; le due caverne apparivano divise unicamente da una striscia opaca.

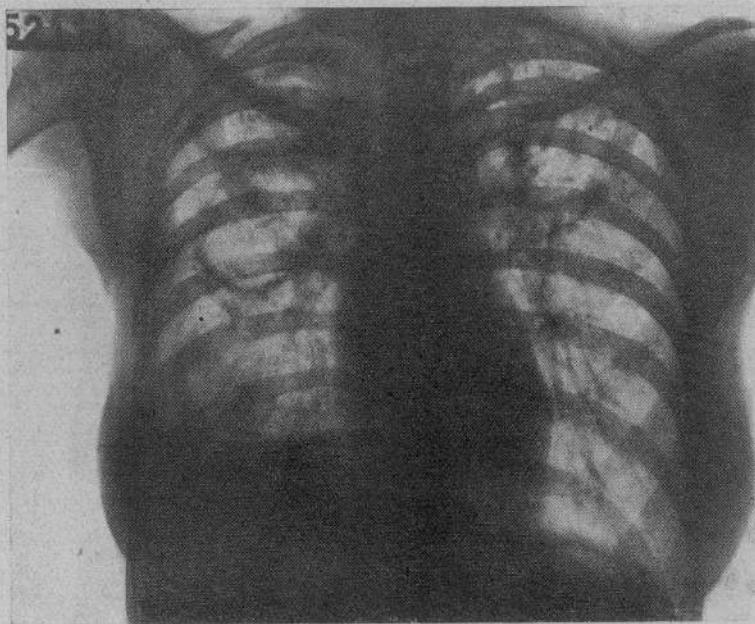


Fig. 4.

R. Italia. — Prima del trattamento.

Il 24 luglio 1938 si istituisce procedimento di aspirazione endocavitaria della caverna superiore lasciandovi una piccola sonda. Si trovano all'inizio pressioni di  $-2 + 2$ , nei primi tempi subito dopo ogni tentativo di aspirazione si ricostituiscono pressioni oscillanti intorno ai valori atmosferici. Dopo alcuni giorni con depressioni di  $-20 - 30$  si ottiene una chiusura del bronco di drenaggio con conseguente persistenza dello stato detensivo. Nella radiografia eseguita il 7 agosto 1938, cioè dopo 14 giorni dall'inizio del procedimento, la caverna superiore si è trasformata in un ovoide oblungo obliquo; il volume complessivo è fortemente ridotto (fig. 5).

Proseguendo il procedimento la retrazione continua, il radiogramma infatti del 15 settembre rileva della caverna superiore solo un piccolissimo residuo (fig. 6).

In questo caso la sostituzione dello spazio cavitario si è delineata a un dipresso con le stesse modalità osservate nel soggetto precedente e cioè con riespansione del parenchima proveniente dall'alto lateralmente e dal basso.

In questo senso dunque questo soggetto ripete fundamentalmente l'andamento del precedente; ma qui si osservano altri fattori a carico della caverna sottostante che parallelamente alla retrazione di quella superiore ha subito sensibili modificazioni nel suo cerchio e nella sua fisionomia complessiva. La modificazione più appariscente si è avuta in quello strato opaco che nel primo radiogramma appariva interposto tra le due cavità e che nei radiogrammi successivi si trasforma in un vasto territorio parenchimale ben rischiarato. Variazioni notevoli si sono avute anche nella posizione e nel volume della caverna e particolarmente in tutto il cerchio che si è assottigliato e sfumato. Non

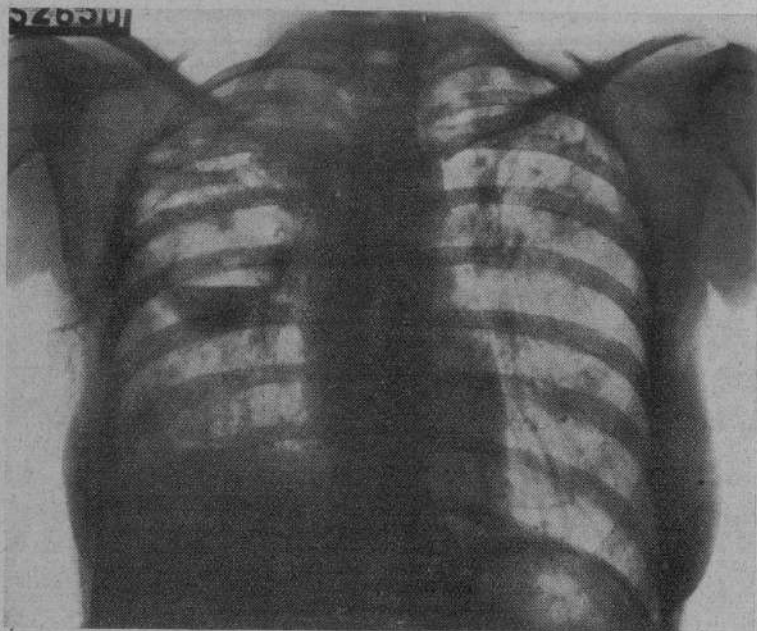


Fig. 5.

La stessa. — 14 giorni dopo l'inizio del trattamento.

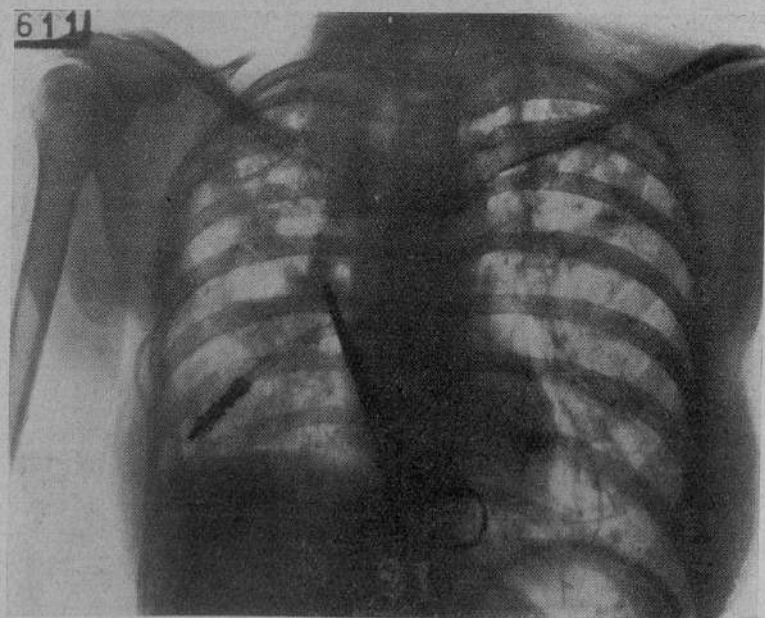


Fig. 6.

La stessa. — 50 giorni dopo l'inizio del trattamento.

potendo riferire tale complesso di modificazioni a una comunicazione esistente fra le due caverne in quanto non si ripete per la caverna inferiore un andamento regressivo con le modalità che si osservano nel procedimento di aspirazione endocavitaria è da pensare che la ragione precipua sia nei mutati rapporti con la parete e quindi al diminuito traumatismo susseguente alla riespansione del tessuto pericavitario.

Le radiografie di cui ai numeri 7, 8, 9 si riferiscono a un soggetto (P. Ada) che aveva presentato i primi segni clinici della malattia nel 1934.

Nel marzo 1935 era stata sottoposta a intervento di toracoplastica antero-laterale elastica totale per lesioni multiple cavitare del polmone sinistro. Dall'intervento non aveva tratto miglioramento locale. La radiografia del 27 giugno 1938 (fig. 7) rileva infatti la persistenza di due grosse caverne divise da un sottile strato parenchimale addensato.

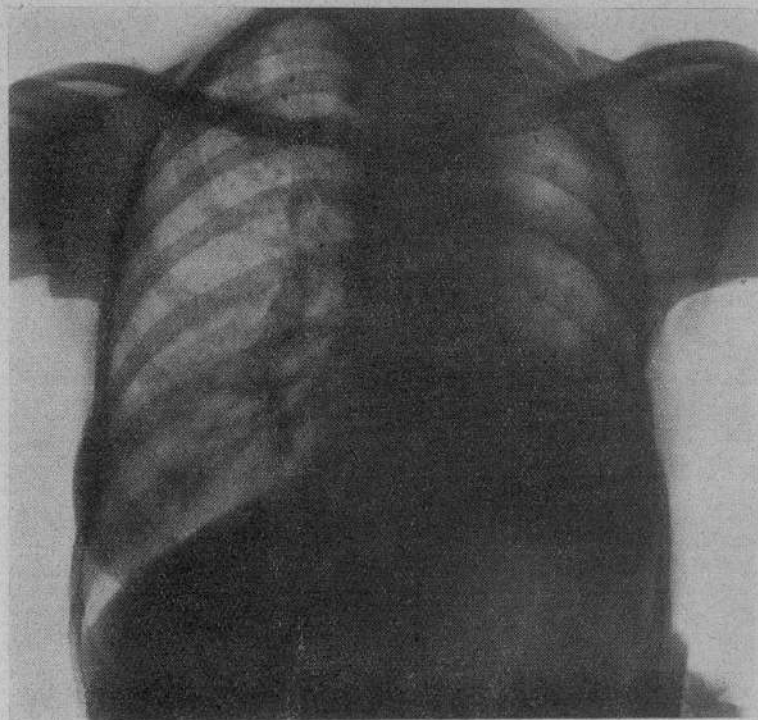


Fig. 7.

P. Ada. — Prima del trattamento.

Il 7 agosto 1938 si inizia il procedimento di aspirazione endocavitaria con introduzione di sonda nella caverna superiore. Dopo quattro giorni (fig. 8) ambedue le caverne sono in avanzata retrazione; evidentemente sono comunicanti. Il 18 agosto, cioè dopo 11 giorni la superiore è interamente retratta, l'inferiore presenta piccoli residui. Il tubo di aspirazione viene tolto l'8 settembre, cioè alla distanza di un mese.

A parte il rapido risultato, questo caso è di particolare interesse perchè dopo alcuni giorni si ha la ricomparsa della caverna superiore con dimensioni di circa una noce. Se non che in seguito questa torna spontaneamente a retrarsi sino a chiusura completa (fig. 9).

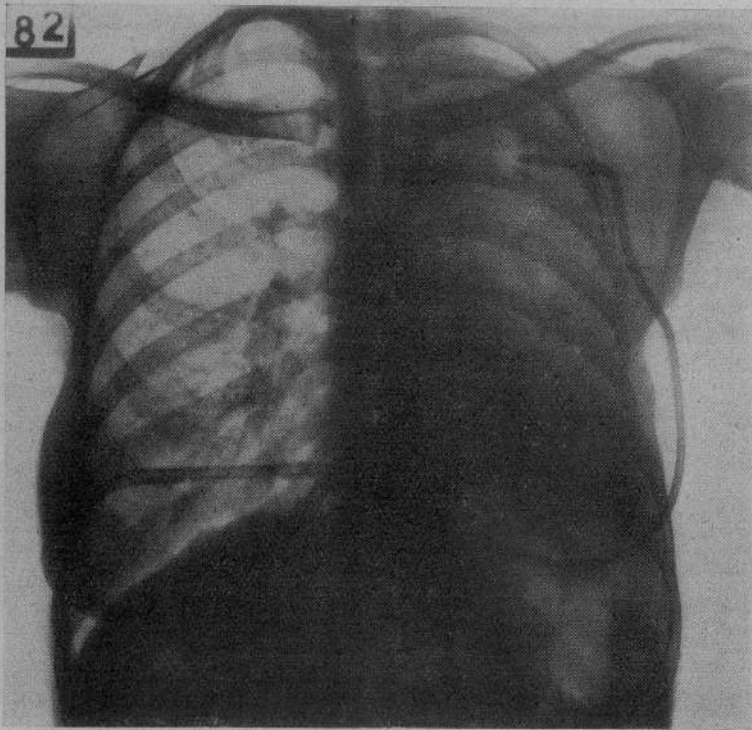


Fig. 8.  
La stessa. — 4 giorni dopo l'inizio del trattamento.

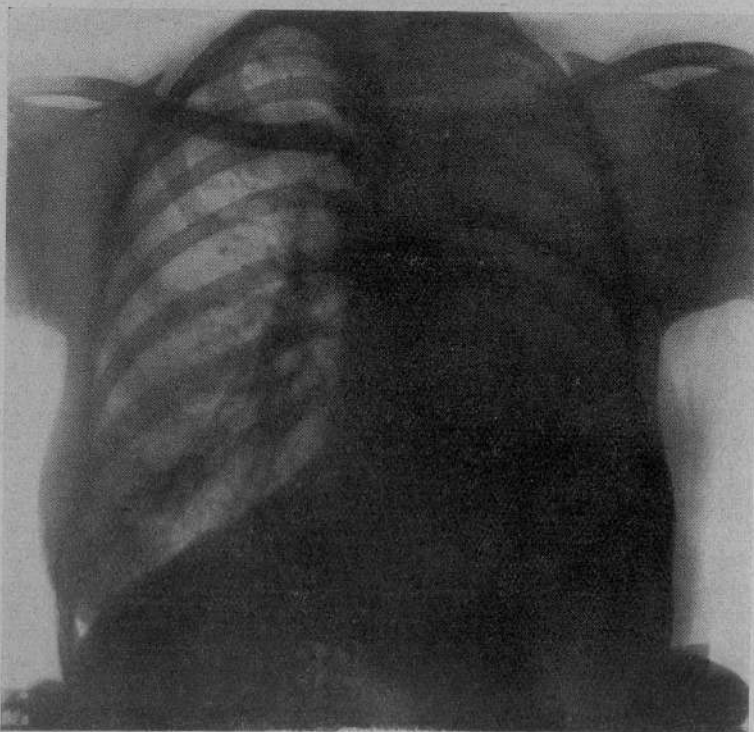


Fig. 9.  
La stessa. — 52 giorni dopo la fine del trattamento.

Le radiografie 10-11 si riferiscono a una giovane di 18 anni (D. Vittoria) i cui primi segni clinici della malattia tubercolare polmonare datano dal giugno 1937. Nell'ottobre di detto anno fu sottoposta a pnt. destro. Prima dell'attuazione del nostro procedimento presentava pneumotorace destro con ampia caverna gassosa a livello della metà superiore; a sinistra grossa caverna occupante tutto il distretto apico-sottapicale con estesa disseminazione di noduli a tipo essudativo in gran parte del restante ambito (fig. 10). Il 3 settembre 1938 viene istituita l'aspirazione endocavitaria; dopo 50 giorni della caverna persiste un residuo quasi inapprezzabile non solo, ma fatto di particolare interesse, i noduli sparsi sul restante ambito sono pressochè interamente regrediti (fig. 11).

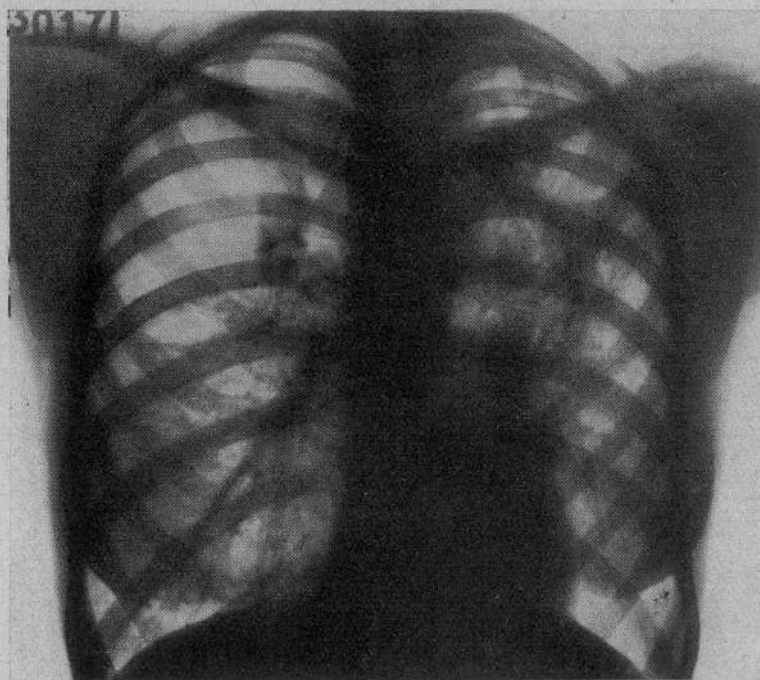


Fig. 10.

D. Vittoria. — Prima del trattamento.

\* \* \*

I casi presentati e scelti fra parecchi altri che fondamentalmente ripetono l'andamento qui sommariamente descritto documentano in modo ineccepibile che il procedimento di aspirazione endocavitaria risponde dal punto di vista meccanico alle enunciazioni teoriche e con esso è possibile l'elisione di caverne. Tale conclusione però non significa ancora che il metodo possa avere applicazioni pratiche definitive. Innanzi tutto ho ben presente quanto giustamente osserva E. MORELLI che la caverna è una delle tante espressioni della tubercolosi polmonare, e mentre l'eliminarla può non significare guarigione del processo, la modalità di eliminazione con forzata riexpansione del tessuto circostante potrebbe essere non esente da pericoli.

Questa riserva indubbiamente ha tutto il suo valore per molti casi; tuttavia potrebbe teoricamente anche ammettersi che, a parte l'indicazione per caverne isolate e per caverne superstiti a trattamenti collassoterapici, il

procedimento potrebbe essere utile anche per caverne circondate da tessuto parzialmente infiltrato. Creando uno stato detensivo nell'interno della caverna l'essudazione circostante potrebbe esservi richiamata e drenata e quindi asportata attraverso la sonda. In tal caso prima della chiusura della caverna potrebbe delinarsi un'eliminazione dell'infiltrazione e un ripristino del tessuto pericavitario.

E io mi permetto qui fare un'altra considerazione. Ricerche in corso, delle quali verrà data notizia a suo tempo, mi hanno convinto che alcune modificazioni circolatorie nell'ambito polmonare possono essere di grande utilità ai fini del riassorbimento dell'essudazione liquida. L'aspirazione intracavitaria determinando una forzata distensione di alcuni distretti polmonari

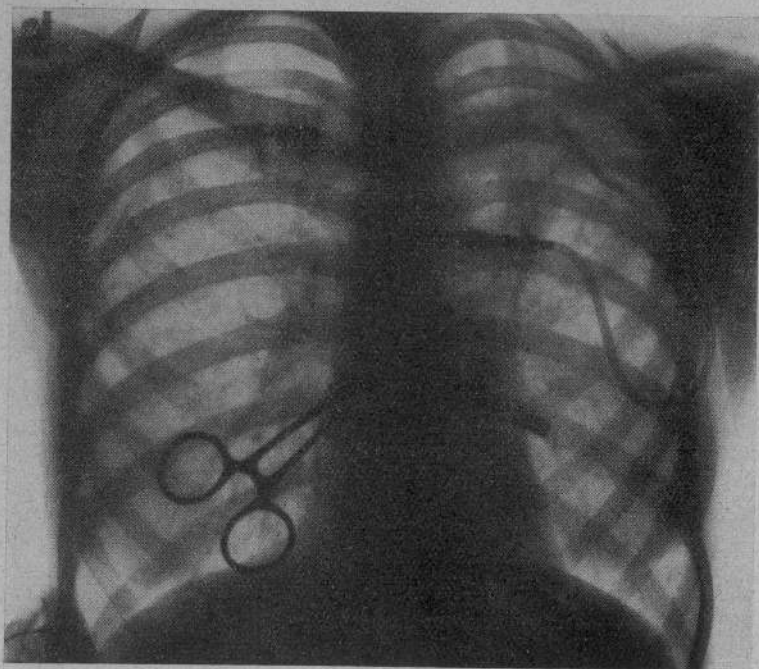


Fig. II.

La stessa. — 50 giorni dopo l'inizio del trattamento.

induce senza dubbio variazioni funzionali a livello del sistema dei piccoli vasi, e non è da escludere che da queste possa delinarsi un diverso orientamento di processi circoscritti anche ubicati a distanza dalla lesione cavitaria.

Più importante ai fini del metodo è un'altra riserva, quella che concerne la possibilità di sintesi anatomica delle pareti cavitari venute a mutuo contatto con procedimento aspirativo. In attesa di risultati definitivi si possono per ora avanzare solo delle induzioni teoriche. Analogamente a quanto si è osservato nei trattamenti degli empiemi con detensione progressiva è da pensare che l'aspirazione comporti una graduale detersione delle pareti con allontanamento rapido e completo dei materiali patologici di secrezione e di disfacimento, per cui all'atto del collabimento possono venirsi ad affrontare pareti con tessuti vitali. Di ciò si ha conferma nelle variazioni della secre-

zione cavitaria che da intensamente puruloide nei primi tempi si trasforma in seguito in un liquido siero-ematico o solamente sieroso.

Inoltre la riespansione del tessuto atelettasico pericavitario e lo stato aspirante che su di esso si ripercuote comportano indubbiamente modificazioni dell'irrorazione sanguigna, che con ogni probabilità mentre sono più atte per mantenere un buon apporto nutritizio, possono anche rendere più facile l'eliminazione dei prodotti catabolici. E non è anche da escludere che l'azione meccanica di aspirazione possa costituire uno stimolo facilitante i fenomeni proliferativi.

Oggi non siamo in grado di valutare l'entità e l'importanza di tutto il complesso delle variazioni biologiche, non si può tuttavia non ammettere che queste debbano necessariamente sopravvenire e che possano essere sufficienti per avviare un rapido processo di guarigione.

### RIASSUNTO

L'A. fa una rapida sintesi delle osservazioni da lui condotte sul meccanismo di elisione delle caverne tubercolari per retrazione. Espone quindi alcune concezioni sullo stato meccanico del contorno cavitario e sul significato fisiopatologico del gas endocavitario e delle oscillazioni a cui questo gas va soggetto nel ciclo respiratorio. Dall'insieme dei dati raccolti trae le basi teoriche per il procedimento di aspirazione endocavitaria con il quale si propone la elisione delle caverne tubercolari. A conferma riporta quattro esempi caratteristici. Discute quindi il complesso delle modificazioni biologiche presumibilmente indotte dal procedimento in concomitanza con le variazioni meccaniche.

### RÉSUMÉ

L'A. fait une synthèse rapide des observations qu'il a faites sur le mécanisme d'élimination des cavernes tuberculeuses par rétraction. Il expose ensuite quelques conceptions sur l'état mécanique du contour cavitare sur le signification physiopathologique du gaz endocavitaire et des oscillations auxquelles ce gaz est sujet dans le cycle respiratoire. De l'ensemble des données recueillies l'A., en tire les bases théoriques pour le procédé d'aspiration endocavitaire avec lequel il se propose d'éliminer les cavernes tuberculeuses. A confirmer ce qui précède il relate quatre exemples caractéristiques. Il discute ensuite l'ensemble des modifications biologiques presumiblement provoquées par le procédé en rapport aux variations mécaniques.

### ZUSAMMENFASSUNG

Verf. macht eine kurze Zusammenfassung seiner, an dem Mechanismus des Ausschaltens tuberkulöser Kavernen durch Retraktion, gemachten Beobachtungen. Er erklärt sodann einige Auffassungen über den mechanischen Zustand der Kavernenumgebung und über die physiopathologische Bedeutung des endokavitären Gases und der Schwankungen denen dieses Gas im Atmungszyklus ausgesetzt ist. Aus den gesammelten Daten stellt Verf. die theoretische Grundlage auf für das Verfahren der endokavitären Aspiration das zur Auflöserung der tuberkulösen Kavernen dienen soll. Zur

Bekräftigung seiner Angaben, führt Verf. 4 charakteristische Beispiele an. Er erörtert ferner den Komplex der biologischen Modifikationen ausgelöst wahrscheinlich durch das Verfahren unter Mitwirkung der mechanischen Variationen.

#### SUMMARY

The autor gives a rapid synthesis of his observations of the mechanism of the elision of tb. cavities by retraction. He then expounds several conceptions of the mechanical state of the cavitary contours and the physiopathological signification of the endocavitary gas and of the oscillations to which this gas is subject in the respiratory cycle. From the data as a whole he draws the theoretical bases for the procedure for endocavitary aspiration, by which it is proposed to eliminate the tb. cavities. Four characteristic examples are presented by way of demonstration. The various biological modifications presumably induced by the procedure concomitantly with the mechanical variations are then examined.

~~326917~~



53639

