



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

Dott. FRANCESCO D'ANGELO

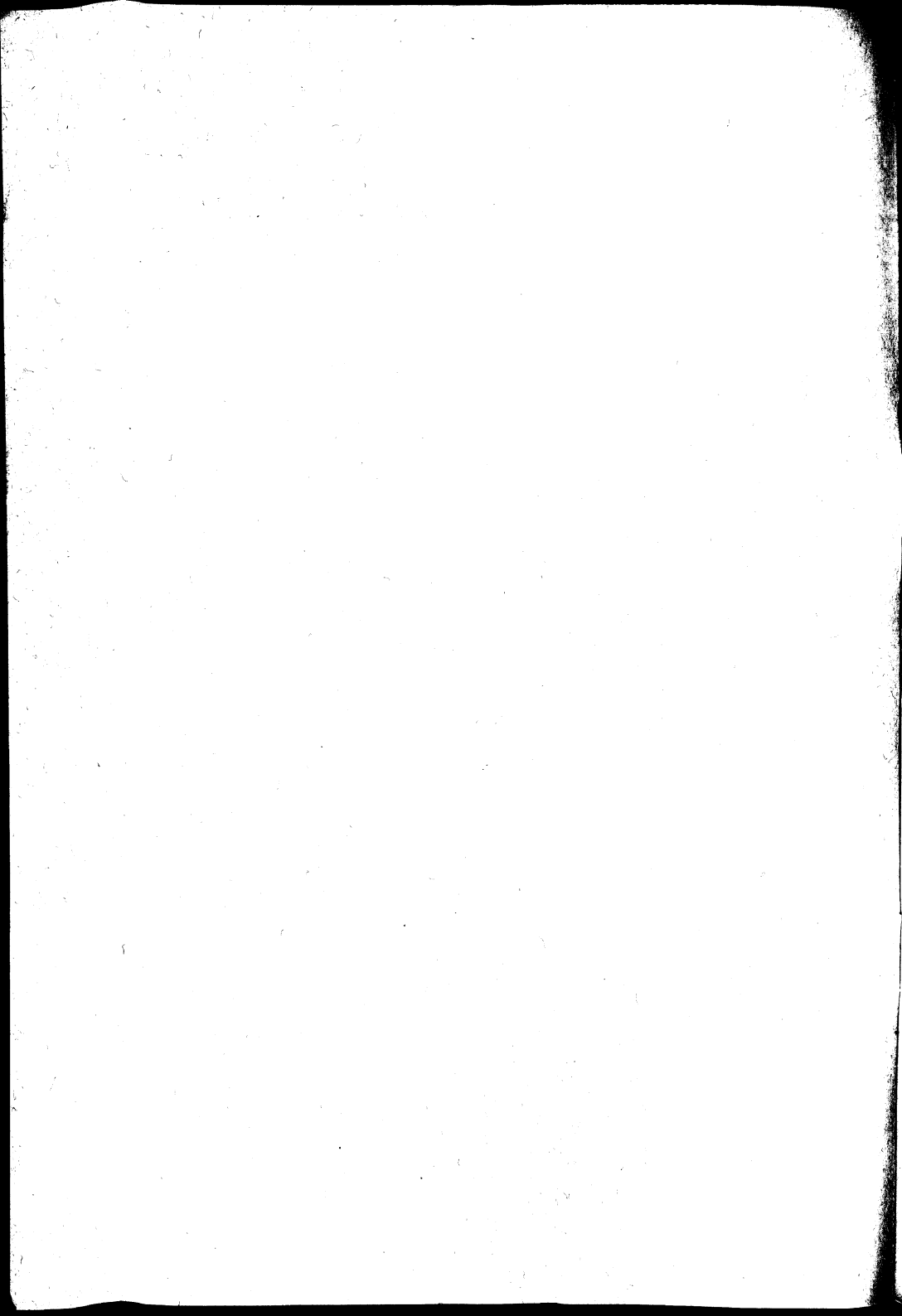
LIMITI E VALORE DELLA ROENTGENSTEREOGRAFIA NELL'AMBITO TORACICO

Estratto da ANNALI DELL'ISTITUTO «CARLO FORLANINI»
Anno III, N. 1-2, Pag. 186-199



ROMA
TIPOGRAFIA OPERAIA ROMANA
Via Emilio Morosini, 17

1939-XVII



LIMITI E VALORE PRATICO DELLA ROENTGENSTEREOGRAFIA NELL'AMBITO TORACICO

Dot. FRANCESCO D'ANGELO

Subito dopo la scoperta di W. ROENTGEN, quando ogni speranza era consentita, talune intelligenze un po' pessimistiche, volendo abbassare l'entusiasmo dei medici e del pubblico facevano osservare che i raggi X avrebbero facilitato di molto la diagnosi ma sullo schermo e sulla lastra non si sarebbero ottenute altro che « ombre portate ». Sono passati più di 40 anni e questa affermazione conserva ancora tutto il suo valore: non abbiamo oggi nella radiografia piatta che delle ombre portate, la cui interpretazione non è sempre facile. Certo il cammino percorso è immenso e possiamo affermare di essere ben lontani dai vaghi ed imprecisi grafici di allora, ma per nitide che siano, le immagini di uno stesso campo si confondono talvolta tra loro e si sovrappongono così bene che diventa arduo differenziarle e situarle in profondità.

Entrando nel nostro campo dobbiamo rilevare che qualche volta l'interpretazione di un radiogramma anche eccellente delle vie respiratorie mette in imbarazzo, le migliori riproduzioni di un atlante lasciano talvolta dubbi: dobbiamo accontentarci fiduciosi della spiegazione dell'A. senza una convinzione assoluta.

In verità a certe deficienze del radiogramma toracico sia nel campo fisiologico che in quello patologico da più parti si è cercato di porre riparo, ma senza negare il grande vantaggio che si può ottenere qualche volta dalla semplice radioscopia, dalla proiezione latero-laterale (conoscenza delle basi polmonari, dello sfondato pleurico posteriore, del lobo medio, degli interlobi se ispessiti, dello spazio retro-cardiaco e retro sternale, regioni ilari) e da alcune varianti (proiezione laterale del terzo superiore di TORELLI, proiezione semi-assiale di BUSI, ecc.) possiamo dire che anche con tali accorgimenti le immagini dei vari strati polmonari attraversati risultano sovrapposti l'uno all'altro sullo stesso piano, senza perciò avere la possibilità di dissociarli e stabilirne la sede in profondità, di grande importanza in parecchie alterazioni.

Anche la stratigrafia pur rappresentando un notevole progresso nel campo della diagnostica radiologica, a parte il necessario e netto contrasto delle ombre patologiche con il tessuto polmonare circostante che essa richiede, non dà altro che l'immagine di uno strato, di una sezione del polmone e di questo un determinato particolare. Volendo infatti, per esempio, studiare i particolari delle caverne, è necessario in primo luogo eseguire un radiogramma da cui si rilevi la presenza di fatti cavitari; in seguito bisogna stabilire la esatta ubicazione di ogni singola caverna rispetto alla massa polmonare, ed infine eseguire un esame stratigrafico per ogni singolo fatto cavitario, o

per i fatti cavitari situati sulla stessa linea o sullo stesso piano, a seconda della tecnica stratigrafica usata.

E allora che dovrebbe intervenire la radiografia stereoscopica per orientarci sul significato di alcune ombre, permettendo essa una visione d'insieme ed offrendo la possibilità di poter studiare analiticamente qualsiasi particolare in profondità.

Scorrendo la bibliografia e prendendo in considerazione i risultati pratici, desta meraviglia che mentre da un lato le prime lastre stereoscopiche si facevano pochi mesi dopo la scoperta dei raggi X (DESTOT, IMBERT e BERTIN, LEVI-ARU REMY, ed altri) e che proprio nei primi tempi della diagnosi radiologica si emettevano giudizi entusiastici sul vantaggio che se ne poteva cavare, d'altro lato si trascurava lo sviluppo di questo metodo in paragone di altri, eccezione fatta per alcuni paesi anglosassoni.

Prima del 1910 troviamo delle opere sporadiche che dimostrano la speciale utilità della stereografia nelle analisi delle immagini toraciche: alcuni AA. (ALBADA, BECH, KRAUSE, KOEHLER, LEONHARD, RIEDER) dimostrano con esempi pratici come la stereografia aggiunga nuovi dati alla cognizione che viene data dall'esame dei raggi X e la raccomandano specialmente per le localizzazioni dei focolai d'infezione tubercolare, per lo studio dell'albero bronchiale e dell'ilo, per il riconoscimento di focolai profondi che non possono essere individualizzati con la percussione e l'ascoltazione, per la constatazione di versamenti pleurici, per l'empiema.

Più tardi nella letteratura americana, francese e tedesca (BÖNNIGER, HERVÉ, HILLMANN, KREMER, LUEDKE, LAMBERT, LEGOURD, MIDDLETON, NAEGELI, PORDES, REMY-ROUX, SCHULTZ, ZIMMARI), troviamo spesso ampiamente ed egregiamente sviluppato il metodo stereografico, il quale il più delle volte è stato applicato con risultati pratici soddisfacenti.

In Italia ad eccezione di qualche buon lavoro di carattere generale (RATTI, SICILIANO, VALLEBONA) e qualche altro sulla importanza del metodo nell'ambito polmonare (DECLEVA e KUCIUKYAN) poco si legge sull'argomento.

In complesso se confrontiamo il Congresso della American Roentgen Ray Society tenutosi a Detroit nel 1910 (dove furono seriamente discussi i quesiti del metodo stereoscopico arrivando alla conclusione che per interpretare con sicurezza le immagini delle ombre polmonari è indispensabile una stereografia) con il Congresso Internazionale riunitosi a Parigi nel 1934 (precisamente 24 anni dopo), si dovrà constatare che sebbene il metodo in questo frattempo si sia perfezionato, il tempo di posa diminuito, la diagnostica roentgen messa sopra una base più ampia e sicura, la roentgen-stereografia è rimasta lontana e trascurata. Si adopera talvolta sempre nell'ambito toracico come metodo esplorativo per lo studio dell'anatomia su di un corpo vivo (HASSELWANDER, DRÜNER, LITTEN, TRENDLENBURG) oppure applicata raramente per necessità pratica nella diagnostica radiologica (DIOCLÈS, TESCHENDORF); ma si fa sempre desiderare ancora il lavoro sistematico e l'apprezzamento del metodo in questo campo, benché nei libri di testo (ALBADA, BARTH, BUSI, COHN, SERGENT, STEPHANI, TENGEGERGEN) se ne trovi già l'inizio.

Ancora degno di nota è il fatto che mentre da più parti sono apparsi numerosi lavori riguardanti nuove modalità tecniche e si è cercato di migliorare gli apparecchi (BRAUWERS, BERTELINK, COTTENOT, CHERON, DIOCLÈS, GAILLARD, GAVARÈ e DEFAYOLLE, GIANTURCO, GUILBERT e LIVET, MINORNA-HERNANDEZ ed altri), non si capisce come il metodo abbia avuto così poco fortuna nelle applicazioni pratiche.

La ragione di questo stato di cose, secondo me, a parte l'impianto delicato e costoso degli apparecchi, il doppio consumo del materiale ed il senso

ingiustificato di reticenza che hanno molti nell'adottare nuovi sistemi, bisogna ricercarla da una parte nel materiale esplorato, dall'altra negli esploratori stessi. Le positive stereografiche eseguite infatti da clinici a scopo unicamente diagnostico non sono in generale utilizzati in altri campi (anatomia, fisiologia) con la conseguenza che il valore intrinseco del metodo non è sfruttato che in parte; importante è poi il fatto che senza accorgersene, gran numero di persone (specie fra i medici) sanno veder poco e talora niente affatto nelle immagini stereoscopiche: il che è proprio conclusivo nel giudizio generale della stereografia. Poichè nessuno di essi riceve impressione differente dalla positiva piatta e da quella stereografica per difetto del senso visivo dello spazio, ne risulta che essi scartano il nuovo metodo proprio perchè per loro e solo per loro esso non presenta nulla di nuovo.

Bisogna a tal proposito ricordare che non è possibile acquistare di colpo la visione stereoscopica e che anche l'osservatore più esperto dovendo eseguire un certo lavoro mentale (trattandosi di un fenomeno psicofisiologico) ha bisogno di un certo periodo di preparazione. In genere si comincia ad osservare i piani più vicini (curvatura anteriore e posteriore delle coste) e quindi quelle più profonde, sino a quando l'immagine cardiovascolare non si vede nettamente distaccata dalle rimanenti parti, come se fosse proiettata in avanti: questo è il momento in cui si comincia a vedere bene stereoscopicamente. Man mano si distinguono piano per piano le diverse profondità e le eventuali immagini esistenti nella stereoradiografia, si fa cioè quella che fu chiamata da REMY la palpazione visuale.

Il lungo esercizio poi arriva a sviluppare molto il senso stereoscopico e chiunque pratica della stereoscopia nota come dopo un certo tempo la facilità di vedere in profondità sia notevolmente aumentata e come più netta e differenziata sia l'immagine nei vari particolari. Spesso invece si ricorre alla stereo-indagine solo per qualche ricerca speciale e quel che più conta si dedica all'osservazione stereoscopica delle immagini quasi lo stesso tempo che s'impiega nella osservazione al negatoscopio di un radiogramma semplice, senza cercare di fare un minuto lavoro di analisi, di scomporre le immagini osservate cercando di individuare i vari piani, alternando la visione ortoscopica con quella pseudoscopica fissando l'attenzione successivamente sui particolari dell'immagine, che permettono di ottenere dalla osservazione stereoscopica il massimo aiuto.

E precisamente così che ho cercato di esaminare una parte del materiale radiologico del nostro istituto per formarmi un giudizio definitivo di quello che può fruttare nella diagnosi delle affezioni polmonari una positiva stereografica. I casi sottoposti alla osservazione sono 130 e li ho così raggruppati:

- 1) *Casi d'interesse generale di anatomia topografica.*
- 2) *Casi di tbc. in differenti stadi.*
- 3) *Casi patologici non tubercolari.*
- 4) *Immagini dell'albero bronchiale (broncografia).*
- 5) *Mediastino e cuore.*
- 6) *Corpi estranei.*

I radiogrammi sono stati presi ad una distanza di metri 1,50 quelli in proiezione A. P. e P. A. ed obliqua; alla distanza di m. 1 quelli in proiezione latero-laterale, su una base di 14 cm. corrispondenti ad una distanza inter-

focale di mm. 70. L'apparecchio usato è quello della Casa Siemens (1) costruito appositamente per il torace e che ha risposto egregiamente allo scopo.

Per evitare i facili errori dell'immagine pseudo-scopica ho posto, come consiglia BUSI, sulla superficie anteriore e posteriore del torace delle lettere opache ai raggi X le quali oltre a segnalare la giusta posizione della parte in osservazione, servono ad indicare quale di essa è più vicina alla lastra e quale all'ampolla.

Per quanto riguarda il modo di osservare i radiogrammi, agli effetti della prospettiva può sembrare ozioso fermarmi su un atto che compiono tutti senza alcuna preoccupazione di speciali condizioni, ma la cosa ha una certa importanza se riferita alla stereografia. Infatti se chi guarda una radiografia vuole vederla nella sua giusta prospettiva, cioè nei rapporti di grandezza che competono alle diverse parti delle immagini in funzione della loro disposizione rispetto all'anticatodo e alla pellicola, deve porsi alla distanza in cui trovavasi l'anticatodo. (DRÜNER, REGENER, HASSELWANDER).

In pratica non occorre che questa condizione sia rispettata con rigore matematico, ma una differenza notevole dovrebbe impedire di farci un concetto esatto degli oggetti radiografati.

Stabilita la distanza solo se si esamina il radiogramma avendo di fronte la superficie della pellicola che era rivolta verso l'anticatodo, ci mettiamo nella disposizione corretta rispetto alle posizioni prospettiche delle singole parti. Così tenendo presente che le parti rappresentate erano davanti alla pellicola noi identificheremo le parti più vicine all'anticatodo e quindi a noi, come le parti relativamente più grandi e viceversa; ci risulterà invece falso nei confronti con quello che avviene per la visione diretta, il grado di nettezza dei contorni, rispetto alla loro disposizione, apparendo più nette le parti più lontane dall'anticatodo (occhio) e perciò più vicino alla pellicola. Osservando invece la radiografia dal lato opposto a quello in cui si trova l'anticatodo, e ferma restando la posizione delle parti rispetto all'anticatodo e alla pellicola, avremmo una visione corretta della nettezza delle singoli parti rispetto alla loro disposizione ma falsa per quanto si riferisce alla prospettiva, apparendo più grandi le parti che risultano più lontane dal nostro occhio. Questa modalità di visione corrisponde a quella che si ottiene con lo schermo fluorescente e molte volte viene preferita in quanto ci presenta nel medesimo orientamento le ombre già note per le osservazioni radioscopiche.

Stando a quanto ho detto perchè in un torace si conservi la stessa immagine che siamo abituati a vedere nelle radiografie semplici (fatto questo molto importante per l'adattamento stereoscopico) cioè emitorace sinistro

(1) L'apparecchio consta di due parti principali: la installazione a chassis cadente e il sostegno delle ampolle. Lo chassis cadente è sostenuto da un robusto sostegno alla cui parte inferiore è applicata una piattaforma dove si pone il paziente in posizione eretta. I due chassis vengono posti uno dietro l'altro e lo scambio viene fatto per mezzo di un congegno elettro-magnetico; il primo chassis ha nella sua faccia posteriore una lamina di piombo per proteggere durante il funzionamento la seconda pellicola dai raggi X. Appena il primo chassis cade in basso automaticamente il secondo si mette nella posizione del primo pronto per la radiografia; il cambio avviene nella frazione di circa 1/10 di secondo in modo che fra la prima e la seconda radiografia passano circa 3/10 di secondo.

Le due ampolle sostenute da un apparecchio scorrevole su due binari, per potere aumentare o diminuire la distanza fra fuoco e pellicola, possono essere spostate tra loro da un minimo di 70 mm. ad un massimo di 250 mm. In generale è preferibile quella che corrisponde ad 1/10 della distanza fuoco-pellicola (cm. 14-15). L'accensione dei tubi è contemporanea essendo posti in serie, naturalmente entrando prima in funzione la prima ampolla e subito dopo la seconda automaticamente.

a destra dell'osservatore e viceversa, è consigliabile praticare i radiogrammi in proiezione A. P. invece che P. A. come avviene normalmente.

L'immagine sarà egualmente corretta nei suoi contorni e la grandezza delle ombre risulterà uguale sulle due facce, (data la notevole distanza specie per il cuore e l'apparato respiratorio tra lastra e fuoco) mentre aggiungiamo, data la posizione del malato, l'esperienza che ognuno ha acquistato dalla osservazione quotidiana delle immagini semplici.

E ovvio che nei Paesi dove è di uso la radiografia semplice in modo tale che a destra dell'osservatore si trovi l'emitore destro sarà consigliabile per i radiogrammi stereoscopici la proiezione postero-anteriore.

Dopo queste necessarie premesse esaminiamo brevemente i risultati pratici da me ottenuti.

1) *Casi d'interesse generale di anatomia topografica.*

Proprio al principio del secolo XX quando si davano i primi passi nella interpretazione delle immagini della gabbia toracica ottenuti con i raggi X, parecchi AA. hanno indicato con gratitudine la grande utilità della stereografia in questo campo.

In realtà niente di più vero e suggestivo che l'osservare l'immagine stereografica di una gabbia toracica, seguire il decorso delle coste in tutta la loro lunghezza (v. figure) specie se queste in seguito a trauma o a interventi chirurgici demolitori (v. fig. 1 e 2) tendono alla ricostruzione in modo viziato.

Le calcificazioni delle cartilagini costali circoscritte e limitate a dati siti (vicino all'ilo) per sovrapposizione di ombre, anche se non patologiche, possono dar luogo ad errori che vengono corretti perfettamente dall'immagine spaziale: egualmente possono essere riconosciute ombre di irregolare densità ed opacità nel campo polmonare, nella parete anteriore, posteriore e laterale del torace quali le calcificazioni pleuro-polmonari. L'immagine spaziale in questi casi, in una visione d'insieme qualche volta capricciosa e suggestiva, mostra la disposizione e la sede precisa delle colate di calcio (v. fig. 3) che la radiografia piatta più di una volta poneva in altra sede.

Una importanza notevole presenta l'indagine stereografica per lo studio dell'apice polmonare e rispettivamente della cupola pleurica che generalmente nei soggetti con polmone normale è ben visibile: esso si proietta non di rado sotto la parete posteriore della seconda costa contrariamente alla opinione degli anatomisti che lo pongono in corrispondenza dell'apertura superiore della gabbia toracica (v. figure).

La confusione delle ombre della regione parailare si chiarifica nell'immagine stereografica sia essa in proiezione sagittale che in quella laterale (meglio in quest'ultima) in modo risolutivo mettendo un punto fermo su quelle che costituiscono ancora oggi un campo di discussioni per la radiologia tubercolare. Buona parte delle ombre parailari sicuramente diagnosticate in un radiogramma semplice per adenopatie spariscono nello spazio parzialmente e parzialmente possono essere riconosciute quale ombre di vasi (v. figure): si può qualche volta oltre le ombre dei gangli scoprire il decorso dell'arteria polmonare sinistra. Anche una buona radiografia piatta praticata in proiezione laterale o la terza proiezione semi-assiale, recentemente messa in luce da Busi, può in tutti questi casi sostituire quella parziale per chi non avesse né l'apparecchio né un buon adattamento stereoscopico.

Per quanto riguarda la posizione precisa delle vene, delle arterie, dei bronchi non è possibile neppure oggi con questo metodo ottenere una chiara visibilità di essi tranne che non si ricorra a mezzi di contrasto, come vedremo più avanti parlando delle immagini bronchiali.

I setti interlobari e le varietà anatomiche (polmone plurilobato, lobo retrocardiaco, lobo della vena azigos) solo quando si presentano ispessiti anche di poco o sono presi d'infilata dal fascio incidente per un tratto più o meno grande possono essere bene individuati, precisati nella loro estensione: fatto questo molto importante per una diagnosi differenziale. In pochi casi in cui fortuitamente è stato possibile in condizioni normali osservare i setti ho potuto riconoscere benissimo la duplicatura pleurica e in un caso ho potuto seguirla per un certo tratto nello spessore del parenchima.

In presenza del lobo della vena azigos si osserva bene oltre la mancanza della vena nel sito normale, il triangolo opaco craniale, meglio ancora i foglietti pleurici (dato lo spessore) che si approfondano nel parenchima e la ombra opaca data dal rigonfiamento azigos (v. fig. 4). In una delle osservazioni, si sarebbe potuto pensare nella immagine semplice ad una ricurvature del mediastino mentre in quella spaziale si riconosceva in parte il rigonfiamento azigos, chiaramente l'approfondirsi dei foglietti pleurici in seno al parenchima ed era nettamente individuabile la posizione posteriore che il lobo stesso presentava rispetto alla gabbia toracica.

Minore interesse offre la stereografia riguardo alla possibilità di seguire, come vorrebbe qualche A. (SCHULTZ), volumetricamente la espirazione e la inspirazione s'intende sempre con errori di approssimazione.

Del diaframma (v. figure) si può studiare bene la superficie convessa (toracica) lungo tutta l'estensione in senso trasversale (dal seno costo-diaframmatico all'angolo cardio-frenico); della superficie concava invece nulla si può vedere a meno che non si ricorra al pneumoperitoneo diagnostico. Con questo mezzo infatti si riesce ad esplorare chiaramente la superficie inferiore del muscolo, a stabilire con precisione la posizione della milza in tutta la sua estensione e la superficie convessa del fegato (v. fig. 5).

In qualche caso accanto all'immagine della milza si scorge quella parziale del rene.

Per quanto si riferisce al diametro postero-anteriore della superficie convessa è necessario tener conto della posizione che presentava il paziente rispetto alla pellicola al momento della radiografia poichè in proiezione P. A. si vede meglio lo sfondato pleurico anteriore e viceversa per la proiezione A. P. Ciò significa che il metodo in alcuni casi ha dei limiti e che nella immagine stereografica si può veder bene la parte dell'oggetto rivolta verso di noi e non perfettamente e contemporaneamente bene quella opposta.

Le aderenze e le briglie fibrose tese tra il diaframma ed il polmone si possono individualizzare e localizzare con ogni precisione.

2) Casi di tbc. in differenti stadi.

Le immagini multiformi che in ogni singolo caso la tbc. fornisce attraverso la radiologia danno i segni caratteristici sui quali noi ci basiamo per la diagnosi.

L'infiltrato precoce che nella immagine semplice è difficile riconoscere se mascherato da alterazioni pleuriche viciniiori in quella stereografica può essere facilmente riconosciuto, come pure possibile è la diagnosi differenziale fra infiltrato precoce e pleurite circoscritta, a placche, fatto questo prezioso e conclusivo nel caso che l'orecchio del medico (quando il focolaio è molto profondo) non riesce a scoprire nessuna lesione patologica nell'ambito polmonare.

Qualche volta con l'immagine spaziale si assiste alla dissociazione di vari piccoli focolai disposti in piani diversi che nel radiogramma normale erano stati visti fusi in una sola immagine compatta dando l'errata visione di un infiltrato precoce; tal'altra volta si nota la fusione di tanti piccoli noduli

vicini l'uno all'altro, i quali circondati da un alone infiammatorio perifocale, finiscono col dare veramente l'immagine di un blocco unico. (v. fig. 6). In questi ultimi casi senza giungere all'asserto categorico di qualche A. (TENG-BERGEN, ALBADA) il quale ammette che solo i processi polmonari ben definiti possono essere osservati allo stereoscopio si può dire che il metodo spaziale offra poco affidamento in quanto ombre sfumate, confuse possono generare errori e qualche volta non essere completamente giudicabili con un'analisi precisa. Questo vale specialmente per le forme essudative della tubercolosi dove da piccole ombre simili fra loro e tendenti alla confluenza non si potrebbe sperare un completo successo essendo quasi impossibile mettere insieme tante parti d'immagini (v. figg. 7-8).

Lo stesso non si può dire delle forme produttive cirrotiche della tubercolosi perchè dando esse delle immagini più nitide e più semplici che non le forme essudative sono perfettamente analizzabili allo stereoscopio, senza condividere d'altro lato quanto sostiene SCHULTZ, che cioè nelle forme intermedie l'immagine stereografica facilita la diagnosi circa il carattere più o meno essudativo o produttivo delle lesioni.

Un aiuto talvolta non indifferente invece può dare il metodo nelle forme circoscritte degli apici dove spesso con una radiografia semplice non arriviamo a discernere bene le piccole escavazioni del parenchima, molto importante per un tempestivo intervento terapeutico.

Lo stesso si può dire delle adenopatie ilari e della diagnosi differenziale tra tbc. dell'ilo e addensamento di esso in caso di pneumotorace. Tali quesiti interessano il clinico il quale in base alla sua esperienza li risolve quasi sempre nel modo giusto ma non può provarne la veridicità, se non ha sotto gli occhi l'immagine stereografica.

Ugualmente prezioso diventa il metodo quando si tratta di individualizzare le immagini cavitarie, per il riconoscimento delle quali è necessario distinguere se si tratti di cavità grosse (caverne giganti, caverne lobari) o piccole. Infatti nelle immagini in rilievo delle grosse caverne di fronte al quesito se si tratti veramente di caverna o di piccolo pneumotorace non è possibile rispondere sempre prontamente e sicuramente perchè non avendo la superficie di esse il più delle volte «discreti punti», come li chiama BARTH, che diano ombre omogenee ai raggi X, si ha lo svantaggio di non poter distinguere tutti i punti davanti e dietro di essa per cui le pareti mancando di punti di repere non appaiono ben chiare (v. fig. 9).

Il contrario avviene per le cavità di piccola e media grandezza (v. fig. 10) delle quali è possibile stabilire con precisione la diagnosi differenziale con strie vascolari e briglie fibrose disposte ad anello, con pleurite circoscritte le quali riassorbendosi talora al centro possono avere all'esame radiologico anche l'aspetto di caverne polmonari. Oltre a ciò è possibile rendersi conto della posizione, direzione ed estensione di esse specie quando si trovano ubicate nel terzo superiore del torace molto difficile all'esplorazione latero-laterale. In qualche caso (caverna di media grandezza) si è reso visibile il bronco di drenaggio mentre in qualche altro caso è stato possibile studiare senza difficoltà, l'azione della respirazione (espirazione ed inspirazione) sulla grandezza e sulla forma della caverna stessa.

Tutto ciò è di un certo interesse dal punto di vista pratico potendo indirizzare verso un intervento chirurgico anzichè un'altro. È superfluo aggiungere che il metodo stratigrafico in questi casi è certamente superiore a quello stereografico.

Il pneumotorace (v. figure) mostra, se non si guarda solamente come un procedimento terapeutico, una serie di fatti anatomici e fisiologici che diversamente potremmo osservare in modo poco perfetto. Proprio qui meno che

altrove non bisogna rinunciare alla terza dimensione dell'immagine roentgen: stereograficamente si presentano in modo più chiaro l'inizio dello scollarsi del polmone dalla parete toracica (per es. nell'apice), si possono distinguere benissimo i singoli lobi e vedere come si fa davanti ad uno schermo i limiti di essi e quali fra essi sono più collabiti e quali più espansi. Eseguendo delle stereografie prima e dopo i rifornimenti pneumotoracici e nelle varie fasi respiratorie (espirazione ed inspirazione) si può studiare il movimento respiratorio di ogni singolo lobo a seconda delle pressioni pneumotoraciche, il cambiamento di forma delle lesioni polmonari (infiltrazione, cavità). In breve una serie di questioni fisiologiche possono essere chiarite.

La stereografia ancora si presta a farci riconoscere perfettamente i casi di pneumotorace opaco e quel che più conta darci una chiara e sicura prova della genesi di esso, messa già in giusta luce da TORELLI. Guardando infatti la stereografia di un pneumotorace opaco si osserva innanzi tutto un collasso polmonare quasi sempre notevole con sinfisi marginale anteriore o posteriore, il polmone e la pleura parietale si presentano uniformemente meno trasparenti e delimitanti una zona più trasparente irregolare (corrispondente a quella risparmiata dal processo infiammatorio) mentre la pleura viscerale si mostra perfettamente integra (v. figg. 11-12).

Ancora in regime pneumotoracico si può osservare bene e seguire il decorso in lungo e in largo di certi scollamenti della pleura viscerale; in un caso si è reso ben visibile senza ricorrere a speciale proiezione un piccolo livello liquido a forma di nido di rondine sospeso in una duplicatura della pleura parietale.

Di grande importanza per la pratica poi è il riconoscimento della ubicazione e la forma delle aderenze pleuriche nel corso di un pneumotorace (vedi fig. 12). Oggi più che mai, nei casi in cui nemmeno con tecnica adatta (MORELLI) si riesce a stirare, allungare e spesso rompere le aderenze, allo scopo di rendere un collasso più efficiente, la stereo nell'indicazione per l'operazione di JACOBÆUS, potrà fornire al chirurgo dati precisi sulla sede d'impianto, sulla lunghezza, sulla forma e spessore di esse. Una lunga serie di casi controllati al tavolo operatorio dimostrano l'esattezza e l'importanza del metodo in questo campo sebbene è da rilevare, per la precisione del metodo stesso, che durante le manovre operatorie il polmone e quindi le corde aderenziali si vengono a trovare in condizioni un po' diverse di quanto siano apparse allo stereoscopio, per la diminuita pressione endopleurica causata dalla breccia toracotomica.

Dopo l'istituzione di un pneumotorace o in seguito ad interventi chirurgici se si forma un essudato spesso per le molteplici aderenze tra parete e singoli lobi è possibile osservare delle immagini irregolari, la cui giusta localizzazione può fornire al clinico dati interessanti. Per quanto riguarda i versamenti liquidi specie quelli abbondanti e molto densi nulla può offrire in più della immagine semplice quella stereografica poichè il liquido maschera il parenchima polmonare sottoposto e quindi viene a mancare quel contrasto fra parte ossea (gabbia toracica) e polmonare tanto utile nella immagine a rilievo.

3) *Casi patologici non tubercolari.*

Non è questo il luogo per descrivere le singole immagini della diagnosi differenziale dei processi patologici non tubercolari perchè essa in molti casi non può essere formulata senza poche obbiezioni.

Secondo le mie osservazioni il metodo stereografico nulla offre di più di una semplice radiografia in caso di broncopolmonite specie in dati stadi,

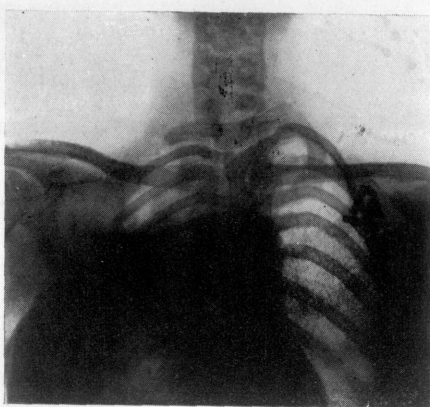
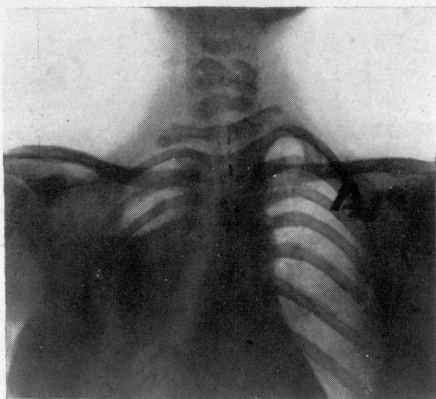


Fig. 1

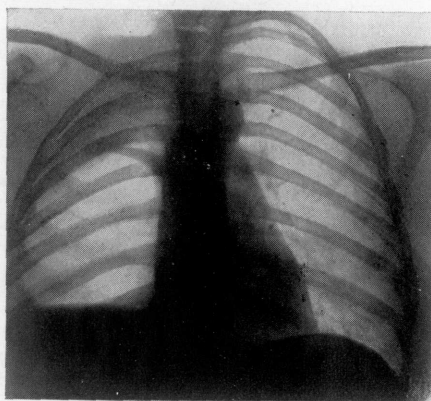
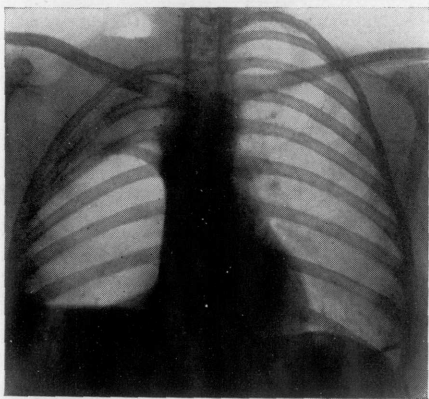


Fig. 2

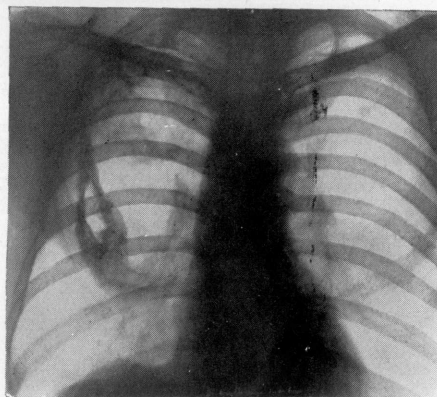
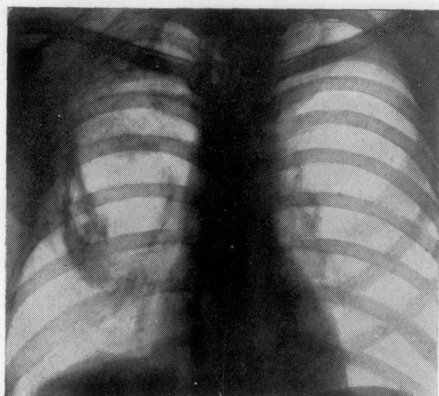


Fig. 3

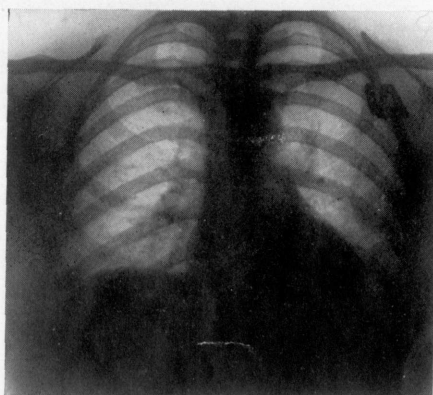
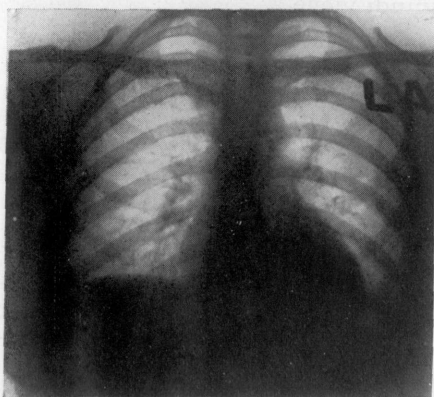


Fig. 4

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, 100 EAST 57TH STREET, NEW YORK, N.Y. 10022

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, 100 EAST 57TH STREET, NEW YORK, N.Y. 10022

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, 100 EAST 57TH STREET, NEW YORK, N.Y. 10022

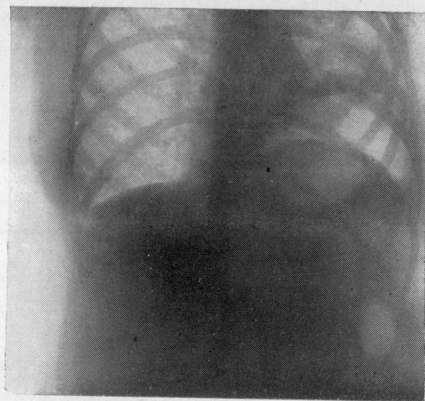


Fig. 5

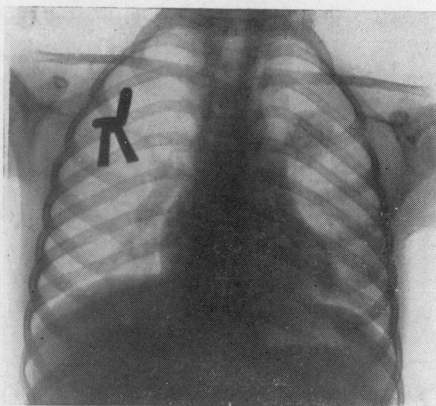
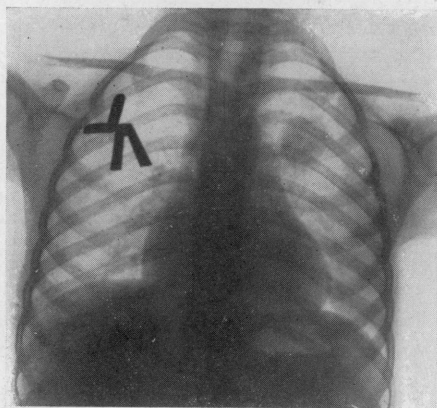


Fig. 6

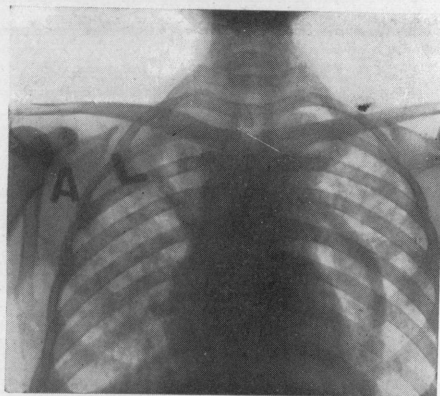
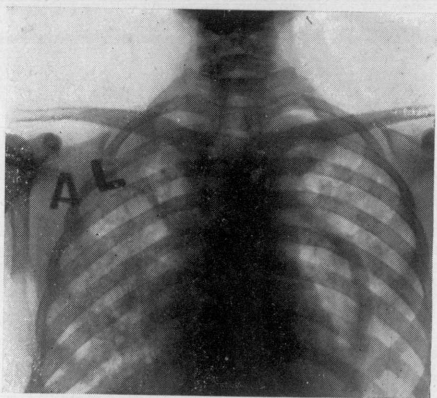


Fig. 7

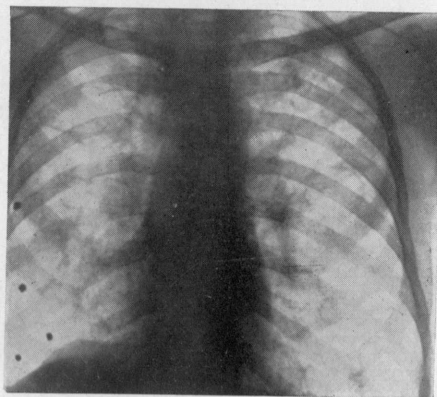
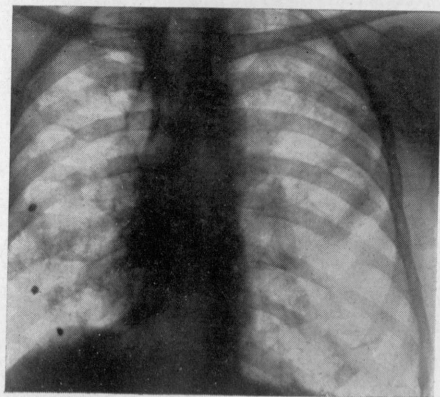
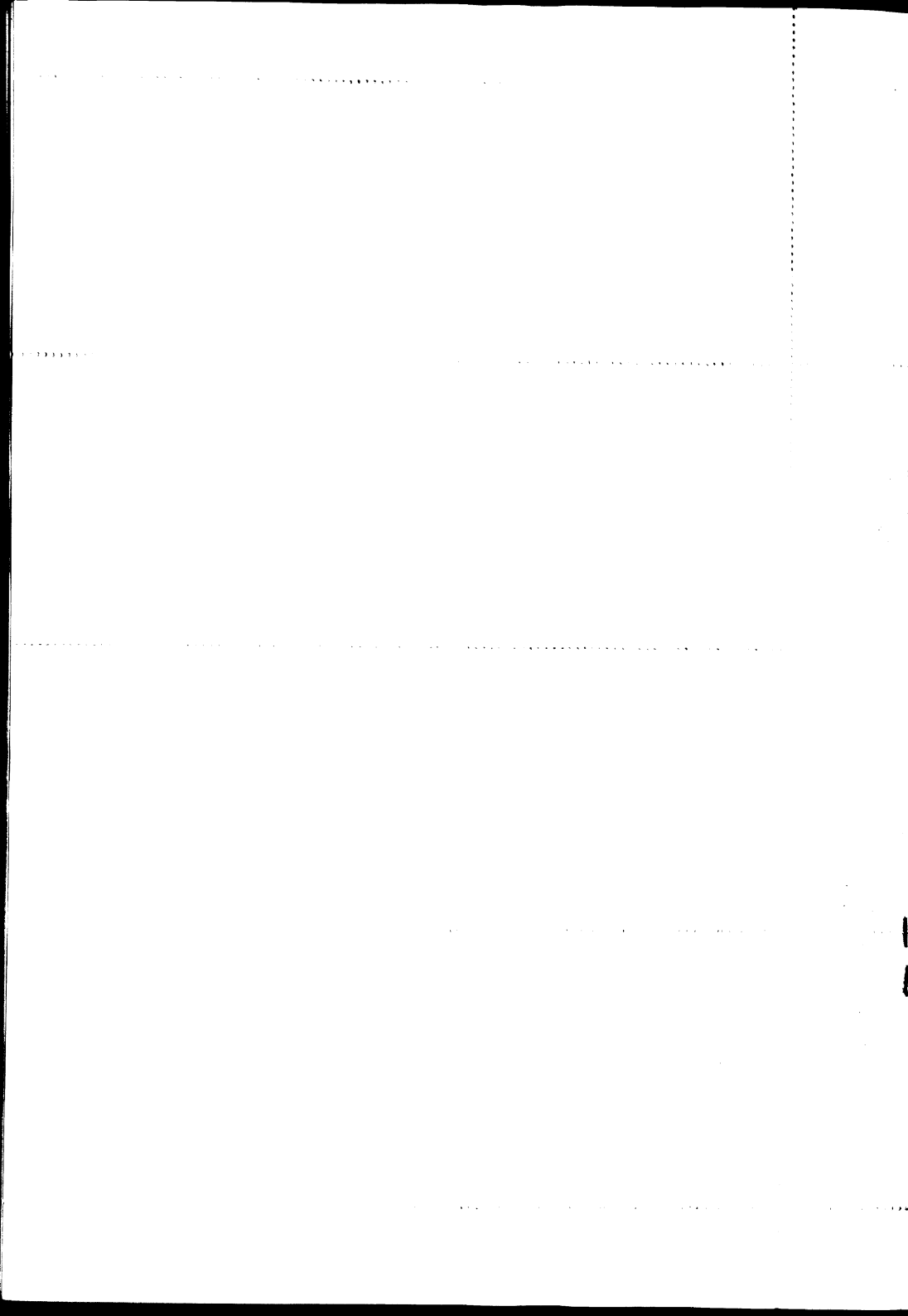


Fig. 8



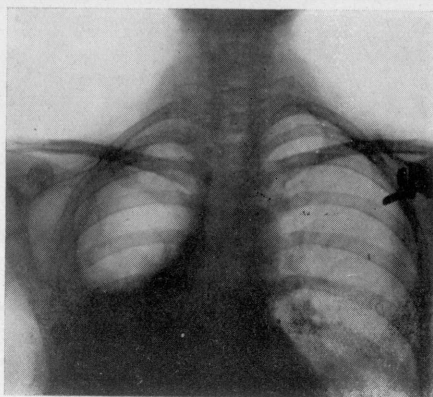
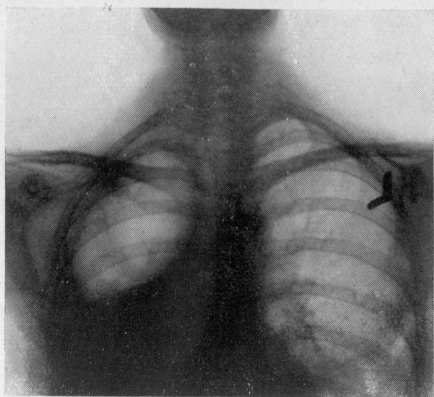


Fig. 9

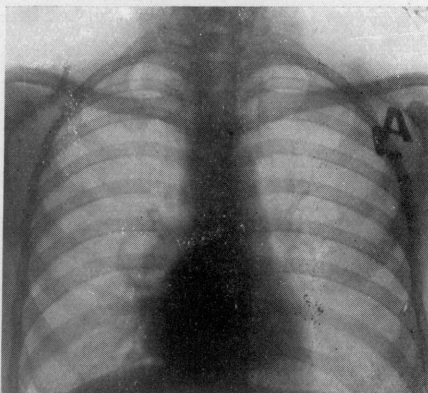
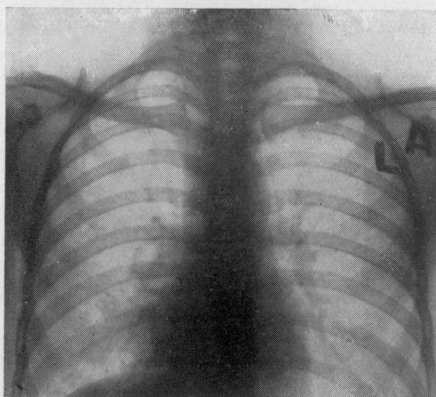


Fig. 10

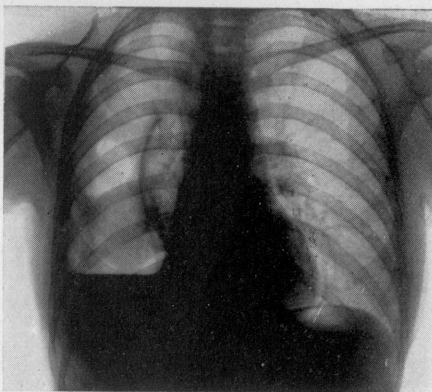


Fig. 11

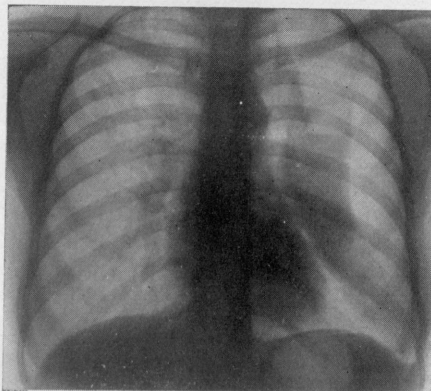
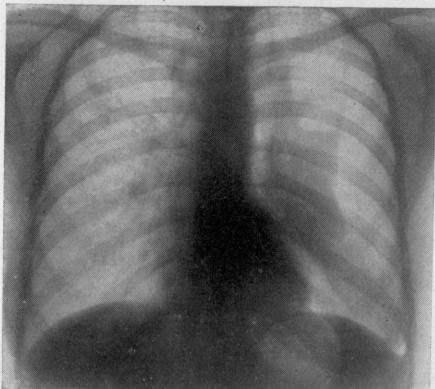


Fig. 12



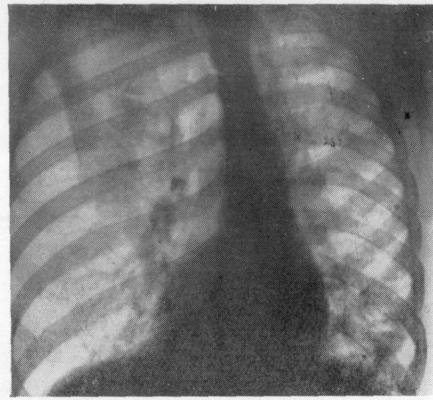
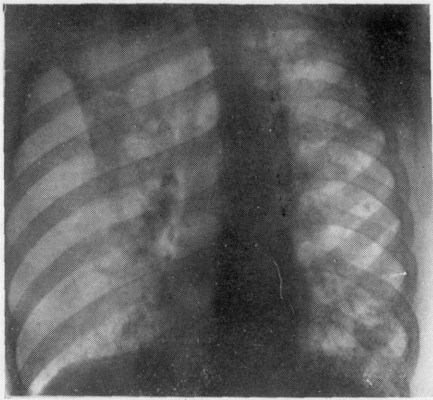


Fig. 13

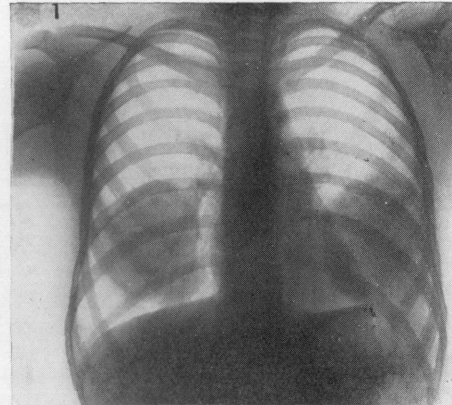
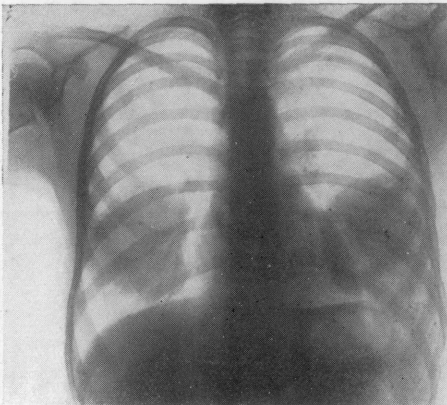


Fig. 14

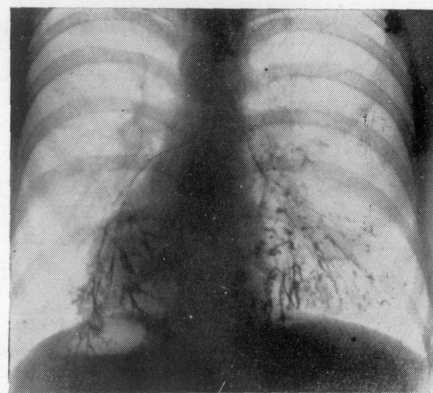
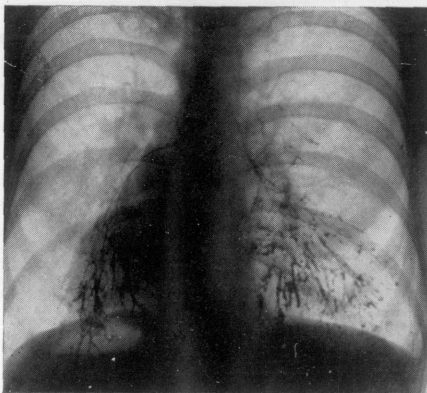


Fig. 15

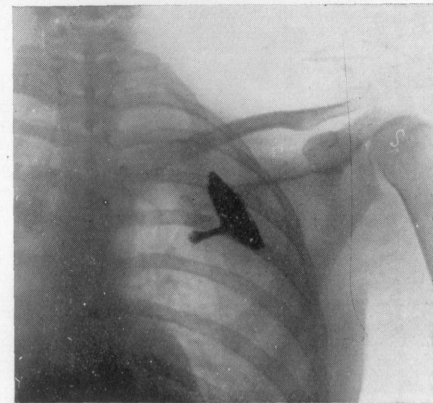
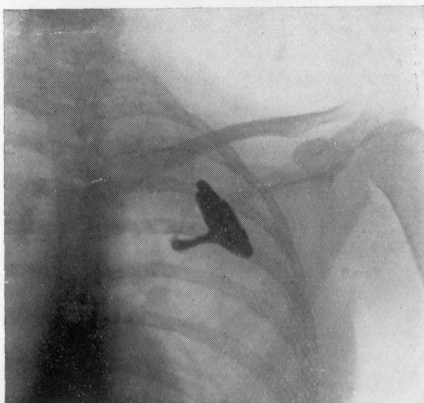
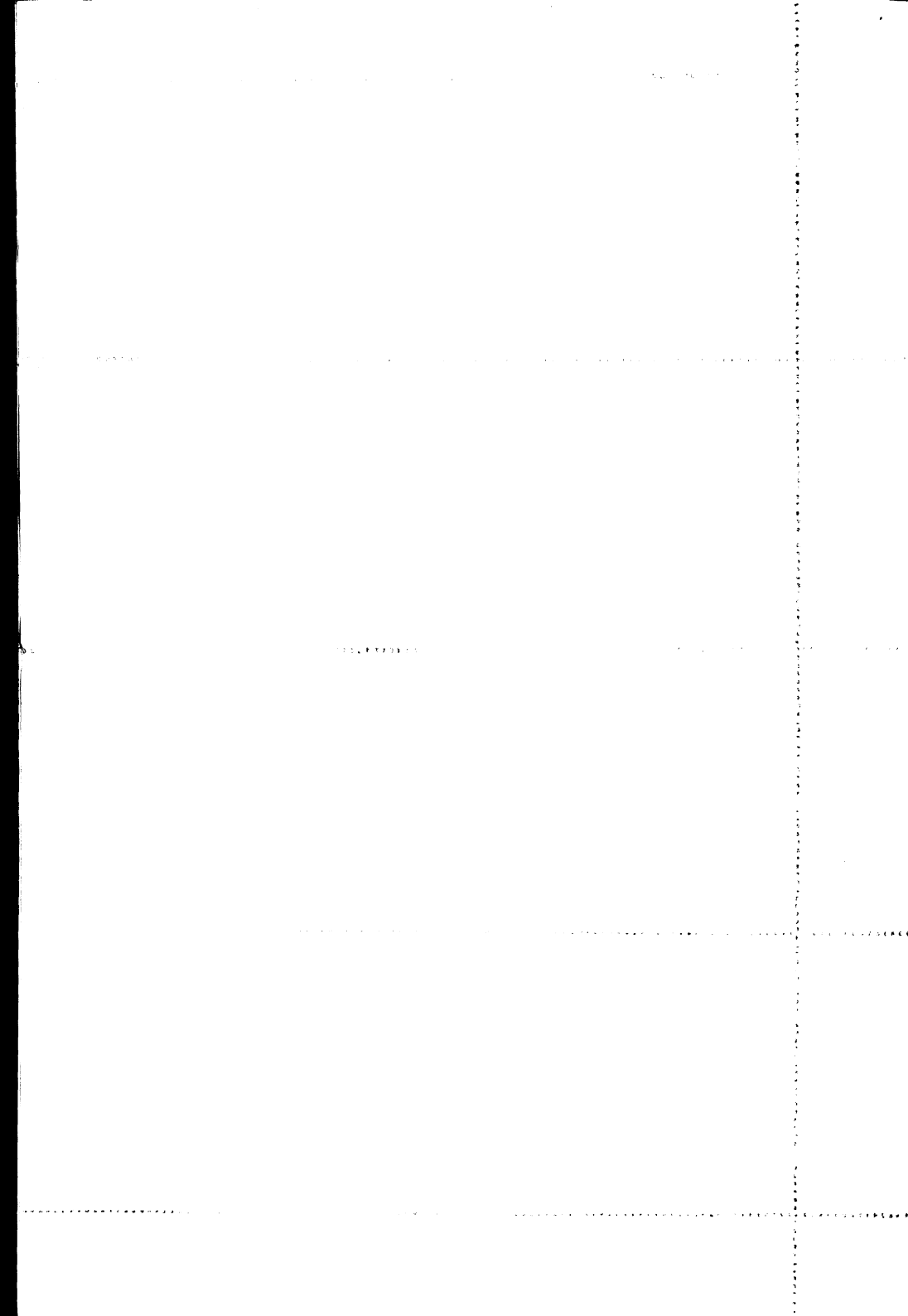


Fig. 16



per esempio, in quello che può fare ricordare una tubercolosi cirrotica. Lo stesso si può dire per un polmone in preda a pneumoconiosi che potrebbe essere preso sicuramente come affetto da tubercolosi tanto nella sua localizzazione quanto nella estensione senza che l'immagine spaziale dica nulla di nuovo.

Il metodo stereografico può rendere invece qualche servizio nella osservazione di cisti e di forme ascessuali circoscritte. Se in molti casi mal si possono sceverare i limiti fra cisti idatidea e ascesso (compito del resto che spetta alla clinica generale) con questo metodo siamo in grado di stabilire la sede precisa di esse, la grandezza, il numero e i rapporti che intercedono fra loro nel caso che siano multiple. Quale dato più prezioso infatti per un chirurgo che si accinge ad intervenire l'aver visto nello spazio l'immagine di un ascesso o di una o più cisti? (v. fig. 13).

L'immagine semplice in questi casi può essere fallace quanto mai. In uno dei casi più tipici venuti all'osservazione l'immagine semplice mostrava un'ombra rotondeggiante della grandezza di una noce avellana alla base dell'emitorace destro: si è sospettata una cisti idatidea. L'immagine stereografica ha confermato l'ipotesi mettendo in evidenza un'ombra rotondeggiante della grandezza di un'arancia posta nella parte anteriore del torace, adagiata ed in parte nascosta dal diaframma; dietro ad essa si nascondeva un'altra piccola cisti. L'intervento chirurgico ha confermato esattamente ciò che si era visto.

Dei tumori polmonari di una certa grandezza, specie se esiste compartecipazione pleurica, ho poca esperienza ma sono persuaso (e ciò mi viene suggerito dagli ascessi polmonari molto estesi) che l'esame stereografico fallisce perchè, come ho detto più avanti, non si ha un contrasto sufficiente fra la massa tumorale e la parete costale. In qualche caso di tumore circoscritto si è potuto seguire attraverso lo spessore del parenchima l'approfondirsi delle gettate infiltrate.

4) Immagine dell'albero bronchiale con mezzi di contrasto: broncografia.

Dal tempo in cui RIEDER e HOLZKNECHT e più tardi SPRINGER, JACKSON FORESTIER per un loro esame e per un caso fortuito hanno indicato la via per rappresentare l'albero bronchiale in un corpo vivente con i mezzi di contrasto, la broncografia è diventata in medicina un ausiliare indispensabile per la diagnosi. Oggi tale metodo si esegue con molta facilità offrendo esso delle immagini bronchiali di un certo interesse per lo studio qualche volta anatomico del decorso dei bronchi e molte volte per quello delle lesioni patologiche di essi.

La tecnica usata e la via prescelta nei nostri malati è stata quella nasale; in casi particolari in cui si è pensato di iniettare la parte alta del polmone e nei bambini che difficilmente di prestano a tale procedimento è stata preferita la via intercricotiroidea.

Stando a quello che ho detto parlando della tubercolosi essudativa, cioè da ombre imprecise e dense sovrapposte una sull'altra, risulta un'ombra omogenea non chiaramente visibile, anche nel caso della broncografia essendo gli acini polmonari riempiti del mezzo di contrasto dovremmo avere molte piccole ombre sovrapposte l'una all'altra e quindi delle immagini poco nette. Se a ciò aggiungiamo che le parti polmonari riempite di olio iodato per la spiccata differenza di contrasto nei confronti con il tessuto osseo, sembrano situati davanti ai piani ossei stessi mentre dovrebbero vedersi dentro (infatti le ramificazioni bronchiali sembrano uscire anteriormente o posteriormente alla gabbia toracica), dovremmo giungere alla conclusione che il metodo

broncografico poco o nulla di ciò che chiediamo può dare nella immagine spaziale.

In realtà però le cose non sono così perchè di questo fatto paradossale si sottraggono facilmente gli osservatori più esperti o meglio dotati del senso stereoscopico: così nei primi istanti subito dopo la iniezione, se qualche sezione dell'albero bronchiale è molto riempita, formando dense sovrapposizioni il mezzo di contrasto effettivamente non mostra l'immagine con molta chiarezza; man mano che l'olio iodato si distribuisce in modo uniforme nei bronchioli e negli alveoli o viene in parte emesso con la tosse, la chiarezza aumenta fino ad aversi l'immagine spaziale perfetta.

Ciò premesso si può dire che una broncografia di un soggetto normale dà la possibilità di seguire buona parte dell'albero bronchiale cominciando dalla trachea e attraverso i grossi bronchi e le ramificazioni più piccole di essi giungere talora all'acino (v. fig. 14).

Meglio ancora riesce il metodo quando si tratta di localizzare la sede e la forma delle dilatazioni bronchiali (v. fig. 12), tanto nei casi incipienti quanto in quelli ben conclamati (bronchiectasie larvate, cilindriche, sino al polmone cistico nei casi da me studiati): evidentemente la localizzazione nello spazio di queste bronchiectasie ha importanza solamente quando si tratta di decidere un intervento.

5) *Mediastino e cuore.*

Del mediastino la stereografia può fornire solo dati sulla irregolarità e sull'aspetto dei suoi contorni, parzialmente sul diametro antero-posteriore e meglio nella parte alta che in quella bassa. Dalla parte alta si può distinguere bene la trachea e le sue deviazioni patologiche, non sempre l'ombra della vena azygos. E da notare però che la proiezione laterale stereografica e quelle oblique migliorano la visibilità del mediastino e permettono meglio di dissociare le ombre complesse che vi si trovano (v. fig. 15).

Ciò trova speciale conferma nella particolare fisionomia degli spostamenti di sede e di forma che possono interessare tanto il mediastino che una parte di esso. Eseguendo delle stereografie nelle due fasi respiratorie di soggetti portatori di ernie mediastiniche si può stabilire con una certa precisione oltre la sede e la forma, il vero volume dell'ernia e mettere in rilievo come le modificazioni siano sempre più sensibili a carico delle pareti dell'ernia e non del moncone polmonare collassato.

Nelle forme tumorali e ascessuali del mediastino non si arriva a vedere e ad individualizzare la massa in sé e per sé ma solo è possibile studiarne i contorni e i rapporti che essi hanno lateralmente col tessuto polmonare.

Per quanto riguarda il cuore e i grossi vasi essi possono essere seguiti nei loro contorni, specie se presentano delle ombre di maggior contrasto; così ho potuto rilevare osservando un grosso aneurisma dell'aorta calcificata ed un caso di pneumo-pericardio in cui oltre alla grandezza reale e alla posizione del cuore era nettamente visibile il pericardio di molto ispessito ed aderente alla parete antero-laterale dell'emitorace sinistro (v. fig. 7).

6) *Corpi estranei.*

Nulla di più preciso e di più importante dal punto di vista pratico dovrebbe essere l'immagine in rilievo dei corpi estranei. Però, come ho già detto parlando della broncografia, l'apprezzamento della profondità è relativo, riferito cioè a determinati punti, e non immune da errori soggettivi, dipendenti dalla opacità diversa dei corpi e dalla nettezza dei contorni. Lo stesso

bisogna ripetere riferendoci al caso di corpi metallici e di soluzioni opache (nel caso nostro pallini da caccia, piombaggio extrapleurico con paraffina, proiettile in seno al muscolo cardiaco) che costituiscono i punti di repere artificiali e che nei confronti del tessuto osseo presentano una spiccata differenza di opacità. L'esperienza infatti insegna, come abbiamo visto per la broncografia, che spesso queste parti sembrano situate davanti a certi piani ossei mentre dovrebbero vedersi dietro essi (v. figg. 8-16).

La causa deve ricercarsi nella nettezza e nella intensità con cui appare l'ombra dei corpi metallici come avviene per i corpi più illuminati in aree più trasparenti, i quali appaiono più vicino della realtà.

Queste modalità debbono essere tenute in considerazione e vagliate tutte le volte ci si trova in presenza di corpi estranei nell'ambito toracico: esse possono essere corrette, come ho fatto nelle mie osservazioni, ricorrendo all'immagine pseudoscopica come controllo di quella ortoscopica.

Concludendo, dalle osservazioni di 130 roentgenstereogrammi riguardanti l'ambito toracico, si può affermare che tale metodo solo in una certa percentuale (15-20 %) è indispensabile per l'interpretazione di certe ombre mentre nel resto costituisce una sensibile facilitazione per la certezza della diagnosi.

In genere si può dire che vengono a scoprirsi con tale indagine difficoltà d'interpretazione che si hanno nello studio dei radiogrammi normali del polmone, poichè quel groviglio di ombre derivanti dal sovrapporsi delle parti scheletriche alle parti polmonari e che ostacolano la lettura dei radiogrammi viene a convertirsi nella visione stereografica in una maggiore sensazione di plasticità.

Naturalmente è da osservare che essendo il metodo stereografico un semplice perfezionamento dell'indagine radiologica è perfettamente inutile, come vorrebbero molti AA., pretendere da esso tutte le delucidazioni che l'anatomia patologica può fornire: in sostanza sono sempre le stesse ombre, le stesse sfumature, le stesse striature del comune radiogramma che noi osserviamo nella stereoradiografia. Ma l'effetto del rilievo, del quale però non è completamente priva la radiografia normale, è senza dubbio esaltata a tal punto da essere in alcuni casi decisivo nell'interpretazione di alcune immagini sospette.

Dimostrata l'importanza del metodo, specie in alcuni casi, resta da giustificare il poco uso che se ne fa nonostante l'ansia con cui tale procedimento era stato invocato prima d'averlo per le mani.

Si può pensare al costo degli apparecchi ingombranti, allo sciupio delle pellicole, ai facili errori, al senso di reticenza che hanno molti nell'adottare nuovi sistemi, infine, all'obbligo di convocare il medico curante davanti ad uno stereoscopio non trasportabile. Certo sono delle ragioni convincenti malgrado che l'ultima abbia perduto il valore dopo l'invenzione di piccoli stereoscopi tascabili che permettono di vedere in qualunque luogo il rilievo delle positive ridotte con sufficiente chiarezza.

Si potrebbe obiettare che in certi casi il rendimento è inferiore agli sforzi necessari per ottenerlo ma anche tale argomento è errato poichè il radiologo è costantemente chiamato a superare difficoltà qualche volta non lievi collegando l'interesse degli ammalati al di sopra di tutto.

RIASSUNTO

L'A. analizza 130 stereogrammi riguardanti casi di interesse generale di anatomia topografica del polmone, casi di tubercolosi polmonare in differenti stadi, casi patologici non tubercolari, immagini dell'albero bronchiale (broncografie), corpi estranei, mediastino e grossi vasi, concludendo che la stereografia in una certa percentuale (15 — 20 %) è quasi indispensabile per l'interpretazione di certe ombre mentre nel resto è spesso una sensibile facilitazione per la certezza della diagnosi.

L'A. che al principio del lavoro esamina le varie cause della scarsa applicazione del metodo, afferma ancora che essendo il metodo stereografico un perfezionamento della indagine radiografica è perfettamente inutile, come vorrebbero molti AA., pretendere da esso tutte le delucidazioni che l'anatomia patologica può fornire.

RÉSUMÉ

L'auteur analyse 130 stéréogrammes concernant des cas intéressants au point de vue anatomie topographique du poumon, des cas de tuberculose pulmonaire à différents stades, des cas pathologiques non tuberculeux, des images de l'arbre bronchique (bronchographie), des corps étrangers, médiastin et gros vaisseaux, et conclut que la stéréographie dans un certain pourcentage (15-20 %) est quasi indispensable pour l'interprétation de certaines ombres, tandis que par ailleurs elle est souvent un aide précieux pour la certitude du diagnostic.

L'auteur qui au début du travail examine les diverses causes du peu d'extension de la méthode, affirme encore que la méthode stéréographique étant un perfectionnement de l'investigation radiographique, il est parfaitement excessif, comme le prétendent certains, de vouloir tirer de la méthode des renseignements que seule l'anatomie pathologique peut fournir.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. analysierte 130 Stereogramme betreffend Fälle von allgemeinem anatomisch-topographischem Interesse der Lunge, Fälle von Lungentuberkulose in verschiedenen Stadien, pathologische nicht tuberkulöse Fälle, Abbildungen des Bronchialbaumes (Bronchographien), Fremdkörper, Mittelfell und grosse Gefässe, er kommt zu dem Schluss, dass die Stereographie in einem gewissen Hundertsatz (15-20 %) fast unerlässlich sei für die Deutung gewisser Schatten, während sie im übrigen öfters die sichere Diagnosenstellung wesentlich erleichtere.

Verf. untersucht zu Begin seiner Arbeit die verschiedenen Ursachen der seltenen Anwendung der Methode und erklärt, dass das stereographische Verfahren eine Vervollkommnung der Röntgenuntersuchung darstelle und es sei unbedingt zwecklos von demselben alle jene Aufklärungen zu erwarten, wie dies viele Autoren tun, die nur die pathologische Anatomie liefern können.

SUMMARY

The author analyses 130 stereograms of cases of general interest regarding the topographical anatomy of the lungs, cases of pulmonary tuberculosis in various stages cases of non-tuberculous pathology, images of the bronchial

tree (bronchographs), foreign bodies, the mediastinum and large vessels, concluding that stereography is almost indispensable in a certain percentage of cases (15-20 %) for the interpretation of certain shadows, whilst for the rest it often contributes considerably to the certainty of a diagnosis.

The author examines the various reasons for the infrequent application of this method, and remarks that since stereography is merely an improvement of radiographic research it is perfectly useless to expect from it, as many writers would appear to wish, all the elucidations that can be furnished by pathological anatomy.

RESUMEN

El A. analiza 130 estereogramas de casos de interés general de anatomía topográfica del pulmón, casos de tuberculosis pulmonar en diferentes estadios, casos patológicos no tuberculosos, imágenes del árbol bronquial (broncografías), cuerpos extraños, mediastino y grandes vasos, concluyendo que la estereografía en un cierto porcentaje (15 %-20 %) es casi indispensable para la interpretación de ciertas sombras, mientras en el resto de los casos es de un gran valor para asegurar el diagnóstico.

El A. que al principio del trabajo examina las varias causas de la escasa aplicación del método, afirma además, que siendo el método estereográfico un perfeccionamiento de la investigación radiológica es excesivo, pretender, como quisieran muchos autores, obtener de la misma todas las aclaraciones que la anatomía patológica puede dar.

BIBLIOGRAFIA

- ALBADA L. W. — « Deut. med. Wschr. », n. 20, 1908.
BARTELINK D. B. — « Acta Radiol. » (Stockh), n. 10, 1920.
BARTH W. — cit. da SCHULTZ H.
BECK E. — « Radiology », n. 5, 1925.
BÖNNIGER A. — « Rec. in Radiol. med. », n. 11, 1934; « Fort. a. d. Geb. d. Röntg. », 1934.
BRAUWERS A. — « Radiology », n. 2, 1927; Id. n. 2, 1934.
BUSI A. — « Bull. Scienze med. », 1913; « Rad. med. », n. 5-6, 1916; Trattato di Diagnostica U. T. E. T., Torino 1933; XIX^a Riun. Gruppo Emiliano, Faenza, ottobre 1937 in « Nuntius Radiologicus », n. 6, 1937.
COHN M. — « Med. Klin. », n. 24, 1928; « Berl. med. Ges. », n. 7, 1928; « Lehrbuch der Roentgenstereoskopie », Leipzig 1931.
COTTENOT P. — « Soc. Radiol. Med. de France » 1931; « Arch. d'Electrol. med. », 1932.
CHAUL H. — « Fort. a. d. Geb. d. Roentg. », Bd. n. 51, 1935.
CHIRON A. — « Rad. et Electrol. », n. 6, 1931.
DECLIVA G. e KUCIU-KYAN I. — « Riv. di Pat. app. resp. », n. 1, 1933.
DESTOT. — cit. da DECLIVA A.
DIOCLES L. — « Belge Radiol. », n. 14, 1925; Id. n. 15, 1926.
Id. — « Presse Med. », n. 61, 1925.
Id. — « Bull. Soc. Radiol. Med. de France », n. 122, 1925; Id. n. 137, 1927.
Id. — « Radiol. et Electrol. », 1926; Id. 1928; Id. 1932.
Id. — « Revue de la Tbc. », n. 8, 1927.
DRÜNER L. — « Fort. d. Roent. », n. 41, 1930; Id. n. 46, 1932.
FORESTIER. — cit. da SCHULTZ H.
GAILLARD A. — « Arch. d'Electrol. Med. », 1937.
GAVARRÉ e DEFAYOLLE. — « Soc. Radiol. med. de France », n. 5, 1931.
GIANTURCO C. — « Ann. Radiol. », n. 3, 1934.



- GUILBERT CH. e LIVET. — « Paris Med. », n. 30, 1931; « Radiol. ed Electrol. », 1932.
- GUNSETT e SCHNEIDER. — 11^a Riun. Intern. per lo studio della Radiol. Polm. Straburgo 1936 (rec. in Radiol. Med. 1936).
- HASSELWANDER A. — « Verh. d. Anatom. Ges. », 26 Versamm.; « München » 1912; « Zbl. Radiol. », 1918.
- HENRY-SWEANY. — « The amer. J. » n. 21, 1932.
- HERVÉ P. et LEGOURD A. — « Rev. de la Tbc. », n. 8, 1927.
- HOLZKNECHT G. — « Sommers Roentgentaschenbuch » Leipzig, n. 5, 1914; « Munch. med. Wschr. », 1916.
- JACKSON. — cit. da SCHULTZ H.
- IMBERT e BERTIN. — cit. da DECLÈVE G.
- KRAUSE J. — « Med. Klin. », n. 18, 1908.
- KREMER W. e LUEDKE W. — Citati da DIOLÈS.
- LAMBERT E. — « J. de Radiol. », 1923.
- LEONHARD CH. — « Amer. Roentgenol. Ray. Soc. », n. 15, 1909-10.
- LEVI-ARU. — cit. da DECLÈVE G.
- LITTEN F. — « Deut. med. Wschr. », n. 55, 1929.
- MIDDLETON. — « Amer. J. Roentgenol. », n. 14, 1925.
- MINORNA-HERNANDEZ. — « J. Radiol. et Electrol. », n. 12, 1934.
- NAEGELI TH. — cit. da DRÜNER.
- PORDES A. — « Zbl. Radiol. », 1928.
- RATTI A. — « Radiol. med. », n. 3, 1929.
- REGENER E. — « Fort. d. Roent. », vol. 25.
- REMY-ROUX. — « Bull. Soc. Radiol. Méd. de France », n. 22, 1934.
- RIEDER. — « Deut. Arch. Klin. med. », n. 95, 1908.
- SEGRÈ M. — « Radiol. Med. », n. 12, 1933.
- ID. — « Nuntius Radiol. », n. 2, 1936.
- SERGEANT E. — « Trattato di Radiologia », Parigi 1932.
- SICILIANO L. — « Nuntius Radiol. », n. 4, 1936.
- STEPHANI A. — « La Tbc. polm. vista ai raggi X », Parigi 1928.
- SCHULTZ H. — « Zeitsch. f. Tbk. », Bd. 76, 1936.
- TENGEBERGEN E. — vedi ALBADA L. W.
- TESCHENDORF W. — « Fort. d. Roent. », Bd. 41, 1930; « Das Roentgenraumbild. der Lung », Berlin 1933.
- TRENDELENBURG W. — « Stereoskopische Raummessung an Roentgenaufnahmen. », Berlino, 1917.
- VALLEBONA A. — « Nuntius Radiol. », n. 4, 1935.
- ZIMMARIL E. — « Tubercle », n. 7, 1932.

58733



330790

