

**Zeitschrift:** Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

**Herausgeber:** Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

**Band:** 12 (1956)

**Heft:** 1

**Artikel:** La pneumostratigrafia del mediastino come mezzo di indagine diagnostica

**Autor:** Condorelli, L.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-307244>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **La pneumostratigrafia del mediastino come mezzo di indagine diagnostica**

Di **L. Condorelli**, Roma

Il pneumomediastino come mezzo di indagine semeiologica è scaturito nel corso delle mie annose ricerche anatomo-fisiologiche e patologiche sul mediastino, iniziate nel 1933 e ricapitolate nella relazione alla Soc. It. di Medicina Interna nel 1947.

Le prime applicazioni del pneumomediastino nella diagnostica radiologica sono del 1934. Successivamente il metodo è andato sempre più perfezionandosi fino a raggiungere la pienezza della sua efficienza dal 1949 ad oggi, dopo che ci è stato possibile utilizzare la tecnica strati grafica.

Nel breve spazio che ho a mia disposizione non è possibile fare una rassegna analitica delle ampie ricerche condotte soprattutto dalla mia scuola, e in minor misura da altre scuole italiane, e più recentemente da studiosi di altri paesi (Argentina, Francia): mi limito quindi ad una esposizione sintetica, la quale ha la finalità di informare chi non ha pratica di questo mezzo di indagine, delle possibilità diagnostiche che offre il pneumomediastino.

### *Premesse anatomiche*

Si ritiene assolutamente necessario, onde comprendere i principi del metodo, fare qualche brevissima premessa anatomica.

I miei studi anatomici, eseguiti sia con il metodo della dissezione, sia con il metodo delle iniezioni nel cadavere di liquidi colorati con sostanze chimiche non diffusibili (bleu di Berlino, carminio), hanno messo in evidenza che nel mediastino esiste una lamina aponevrotica disposta in senso frontale che divide il mediastino in due logge, l'anteriore e la posteriore. Tale lamina aponevrotica è il prolungamento del foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale media la quale, scendendo dal collo al mediastino, dopo avere dato origine ad uno sdoppiamento che avvolge i due tronchi venosi anonimi e la cava superiore, si inserisce al margine superiore della faccia posteriore del sacco fibroso del pericardio. Ai lati la lamina fibrosa che forma il setto mediastinico si inserisce ai foglietti della pleura mediastinica. Sicchè la loggia mediastinica anteriore è separata dalla posteriore superiormente dal prolungamento del

foglietto profondo della aponevrosi cervicale media, inferiormente dalla parete posteriore del pericardio.

Il mediastino è diviso quindi in due logge: l'anteriore e la posteriore.

La loggia anteriore in alto contiene la cava superiore e i tronchi venosi anonimi che sono situati in uno sdoppiamento aponevrotico che prende origine dalla lamina predetta, il timo nella età infantile, i residui di esso e una zolla adiposa nell'età adulta, e infine il cellulare lasso interposto fra i due foglietti costituiti dalla pleura mediastinica, che nel tratto alto del mediastino anteriore sono quasi accollati tanto da formare quella che io ho denominato «lamina mediastinica antero-superiore», di notevole importanza per la dinamica respiratoria, uno dei punti deboli del mediastino, frequente sede di ernie mediastiniche.

In basso la loggia mediastinica anteriore contiene il connettivo lasso che costituisce una specie di borsa sierosa posta tra piastrone sternale (ricoperto dalla fascia endotoracica) e parete anteriore del sacco fibroso del pericardio.

Una sospensione di bleu di Prussia iniettata dolcemente nella loggia mediastinica anteriore, occupa tutta la loggia timica circondando il timo o i suoi residui, si insinua tra i due foglietti pleurici che costituiscono la lamina mediastinica antero-superiore, fortemente divaricandoli l'uno dall'altro, si insinua tra sacco fibroso del pericardio e piastrone sternale, creando una voluminosa bolla che distacca il cuore dal piastrone sternale respingendolo indietro, si insinua per un discreto tratto tra sacco fibroso del pericardio e pleura mediastinica, s'insinua anche nel seno cardio-frenico, distaccando il foglietto pleurico parietale che ricopre il diaframma presso l'angolo cardio-frenico.

Iniettando la massa colorante dietro il setto fibroso che delimita le due logge, si ottiene una uniforme iniezione della loggia mediastinica posteriore; l'aorta con i grossi vasi che prendono origine dall'arco, il tronco comune dell'arteria polmonare, la trachea e l'esofago sono circondati dalla massa colorante la quale si insinua tra i due foglietti della pleura mediastinica che formano la lamina postero-inferiore (che nelle radiografie laterali corrisponde a quello che i radiologi chiamano «spazio chiaro retrocardiaco»), ma — cosa importante — la massa colorante si insinua ancora nello spessore dei legamenti triangolari dei polmoni e tra gli elementi degli ili polmonari, dissociando i grossi bronchi, l'arteria polmonare di destra e di sinistra, le grosse vene polmonari, tanto più distalmente verso il parenchima polmonare, quanto più completa è l'infiltrazione; la massa colorante arriva a ridosso della colonna vertebrale, da cui è separata da una «fascia aponevrotica prevertebrale» la quale, come ho potuto documentare, è costituita dal prolungamento della

aponevrosi cervicale profonda. La fascia aponevrotica prevertebrale si continua ai due lati con la «fascia endotoracica».

Il liquido colorato si insinua anche tra fascia endotoracica e pleura parietale lungo la doccia paravertebrale, avvolgendo l'azigos, e si diffonde altresì tra sacco fibroso del pericardio e pleura pericardica dall'indietro in avanti, arrivando ai limiti della zona infiltrata dal liquido iniettato nella loggia anteriore.

Il liquido iniettato nella loggia mediastinica posteriore attraverso lo hiatus oesophageus, lungo l'aorta, lungo la vena cava inferiore, comunica con il cellulare retroperitoneale e qualche volta si insinua al disotto del peritoneo viscerale della pars cardialis dello stomaco.

Le figure semischematiche riprese da iniezioni praticate sul cadavere danno una idea sufficientemente precisa della distribuzione delle masse liquide colorate iniettate nelle due logge mediastiniche (fig. 1a e 1b).

#### *La tecnica del pneumomediastino anteriore, posteriore, totale*

L'aver messo in evidenza le su accennate particolarità anatomiche, le quali permettono di infiltrare completamente e uniformemente il cellulare mediastinico iniettando dalla base del collo una massa liquida, fece ovviamente pensare essere agevole realizzare nel vivente una infiltrazione gassosa del mediastino anteriore e posteriore, atta a creare un mezzo di contrasto innocuo che rendesse visibili gli organi contenuti nella «ombra mediana».

La via d'accesso della loggia mediastinica anteriore è la retrosternale: mediante un ago ricurvo introdotto tangenzialmente alla parete posteriore del manubrio sternale si accede con la massima facilità nella loggia mediastinica anteriore (fig. 2a), che può accogliere, ove non vi sia un processo patologico che ne riduca la capacità, oltre 300 cm<sup>3</sup> di gas.

Una radiografia in proiezione laterale fa vedere il sacco pericardico completamente distaccato dal piastrone sternale, e una ampia bolla di gas che occupa il mediastino antero-superiore, ove si vedono isolati i residui del timo; nessuna traccia di aria nel mediastino posteriore (fig. 3).

La via di accesso più comoda, più sicura, atta a dare una infiltrazione costante ed assolutamente uniforme del mediastino posteriore e degli ili polmonari, è la via transtracheale, che ai predetti vantaggi aggiunge quello della mancanza di qualsiasi inconveniente (fig. 2b).

Perforata la trachea al disotto della cartilagine cricoide, mediante ago inclinato in senso cranio-caudale, si poggia la punta sulla parete fibrosa posteriore, che poi con un piccolo colpo secco vien parforata (la sensazione è simile a quella della perforazione della fascia endotoracica per una puntura pleurica): in tal modo la punta dell'ago penetra nel piano

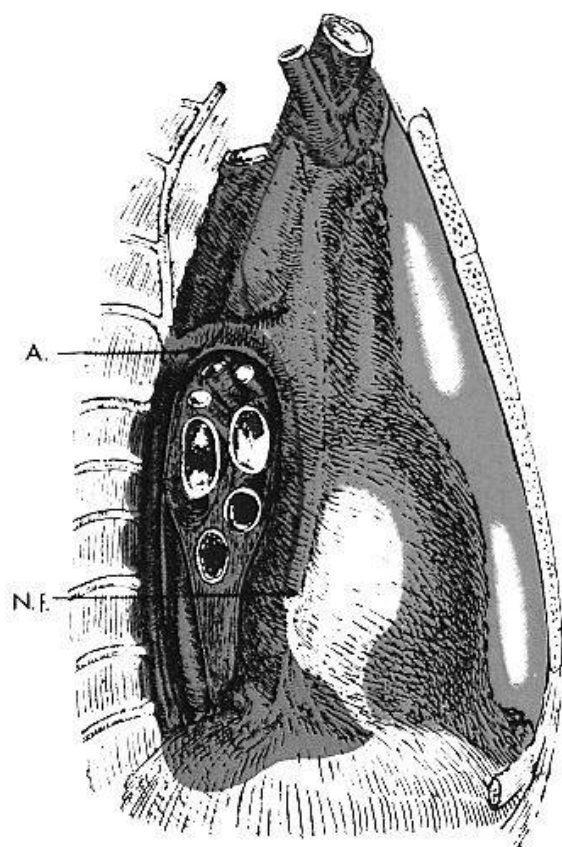


Fig. 1a. Figura semischematica di iniezione nel cadavere di sospensione di bleu di Prussia nella loggia mediastinica anteriore e di carminio nella loggia mediastinica posteriore.

Vista dal lato destro.

A = azigos

N.f. = nervo frenico

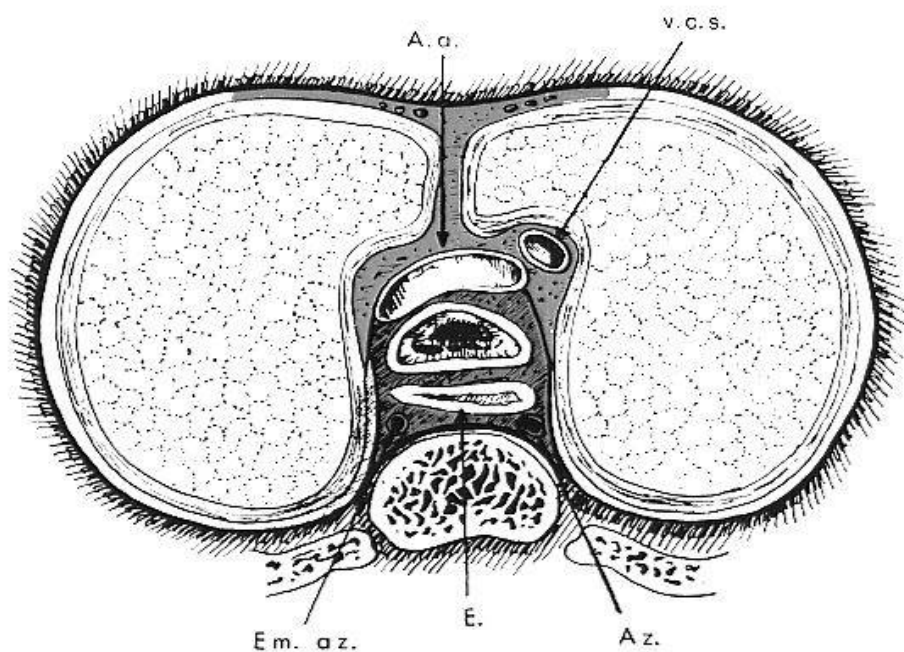


Fig. 1b. Figura schematica di sezione trasversa del torace che dimostra la distribuzione delle masse colorate iniettate nella loggia mediastinica anteriore e nella loggia mediastinica posteriore.

v.c.s. = vena cava superiore

A. a. = aorta

Em.az. = emiazigos

E. = esofago

Az. = azigos



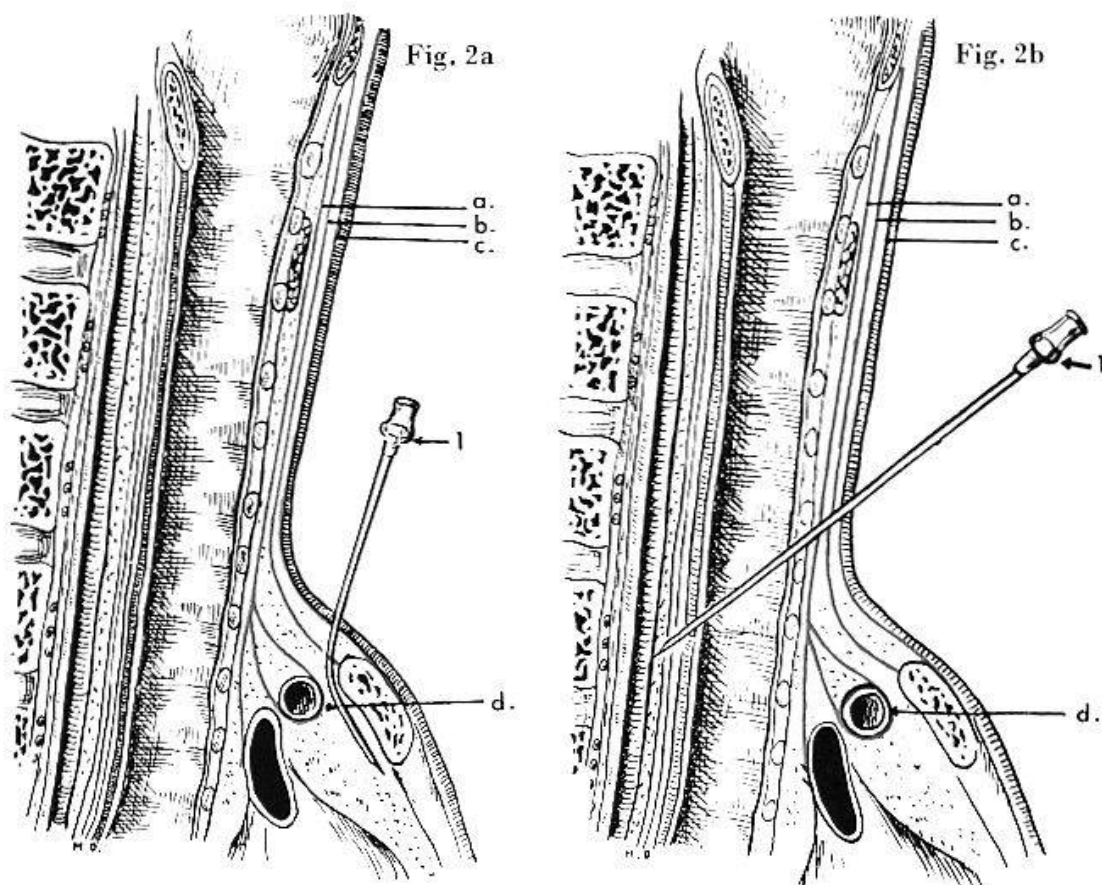


Fig. 2a. a = Foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale media.  
 b = Foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale media.  
 c = aponevrosi cervicale superficiale.  
 d = Tronco venoso brachiocefalico di sinistra sezionato assialmente.  
 l = Ago introdotto nella loggia mediastinica anteriore per realizzare il pneumomediastino anteriore.

Fig. 2b. a, b, c, d = come nella figura 2a.  
 l = ago introdotto per transfissione tracheale nel piano di clivaggio tra parete posteriore dell'esofago e fascia prevertebrale.

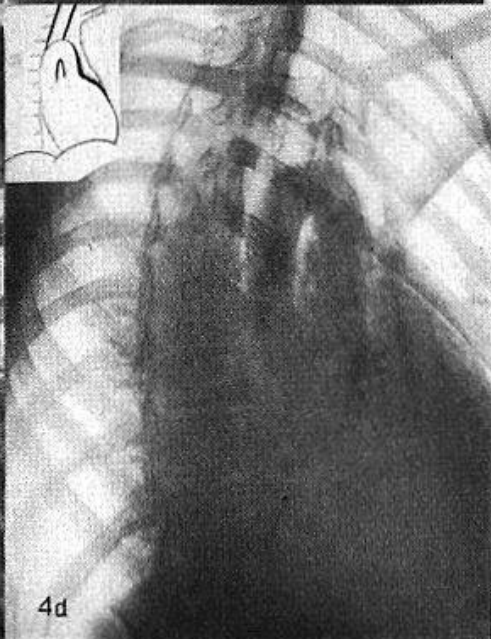
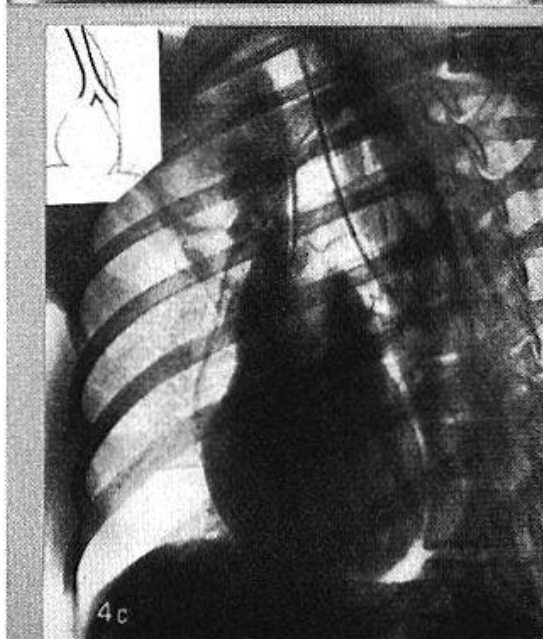
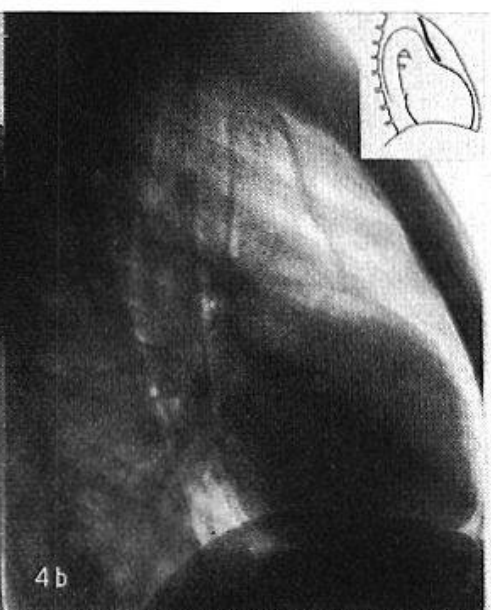
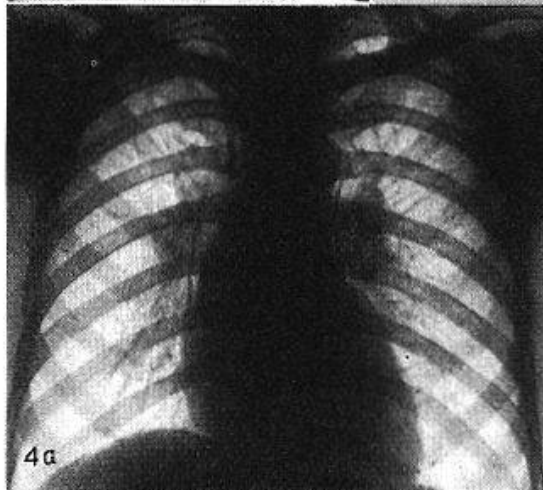
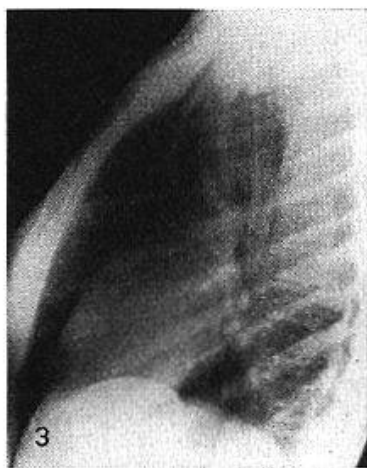
di clivaggio costituito dal connettivo lasso interposto fra trachea ed esofago; iniettando aria con una siringa si incontra una dolcissima resistenza e facilmente si forma una bolla di aria che permette la registrazione della pressione mediante un manometro ad acqua. Da questo momento si collega l'ago con un apparecchio di Forlanini, e si introduce lentamente e dolcemente l'aria, in modo che il gas si vada diffondendo in maniera uniforme nel cellulare mediastinico.

Dopo l'introduzione di 200 cm<sup>3</sup> di aria la radiografia laterale lascia vedere l'infiltrazione di gas intorno alla trachea, e la distensione del setto fibroso che viene respinto in avanti. Seguitando l'iniezione, il sottile setto si lacera e l'aria penetra anche nella loggia mediastinica anteriore, venendosi così a creare un pneumomediastino totale. A seconda dei soggetti la quantità di aria da introdurre varia da 300 a 500 cm<sup>3</sup>.

Ovviamente tale quantità di aria è possibile introdurre, lasciando pressioni molto moderate (7-10 cm H<sub>2</sub>O) se non vi è un processo patologico che abbia determinato sclerosi più o meno diffusa del cellulare mediastinico. Dirò anzi che la quantità di aria introdotta e la pressione finale lasciata ci danno nozione della «capacità mediastinica», che costituisce un indice di

notevole importanza diagnostica.

Dopo un pneumomediastino totale in soggetto normale, nella proiezione antero-posteriore l'ombra mediana si vede circondata da un orletto di gas, rappresentato dall'aria che sia a destra che a sinistra si è insinuata sotto la pleura mediastinica (fig. 4a).



Particolare nitidezza assumono le ombre dei grossi vasi mediastinici nella obliqua anteriore sinistra e nella obliqua anteriore destra (fig. 4c e 4d).

Ma molto più fruttuosa è l'indagine eseguendo lo studio stratigrafico, che noi facciamo praticando una serie di stratigrammi frontali a 0,5 cm di distanza l'uno dall'altro, procedendo dall'avanti all'indietro, e una serie di stratigrammi sagittali, a 0,5 cm di distanza l'uno dall'altro, procedendo da 4 cm a sinistra fino a 4 cm a destra della linea mediana.

### *L'iconografia stratigrafica normale del pneumomediastino totale*

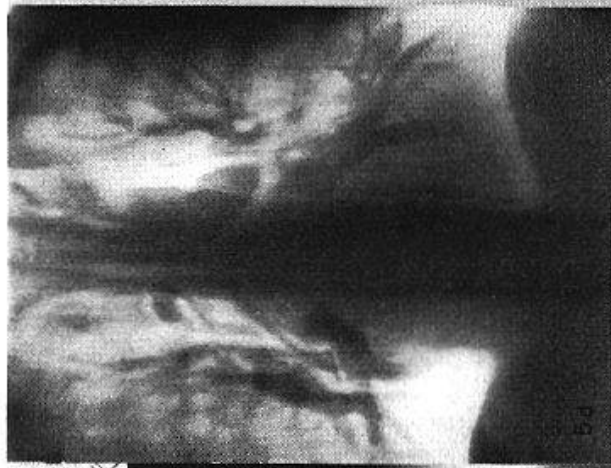
Chi scorra la serie degli stratigrammi frontali in senso anteroposteriore vedrà negli strati più ventrali il nitido disegno della cava superiore, del tronco venoso brachio-cefalico di destra e di quello di sinistra (fig. 5a); poco più profondamente vedrà il tronco arterioso brachio-cefalico di destra con il tratto iniziale della succlavia destra e della carotide primitiva di destra (fig. 5b).

Più dorsalmente si rendono visibili lo spaccato dei bronchi, la vena azigos sezionata assialmente che passa a cavaliere del bronco destro, il ramo di sinistra dell'arteria polmonare che si inflette dall'avanti all'indietro sul bronco sinistro, l'inflessione dell'aorta, che come si vede avviene molto più in alto del bronco sinistro (fig. 5c). Più profondamente ancora si vedono le vene polmonari di sinistra e di destra, e queste ultime nella zona di sbocco nell'atrio sinistro; si vede ancora una bandelletta di aria delimitare lateralmente l'aorta discendente (fig. 5d).

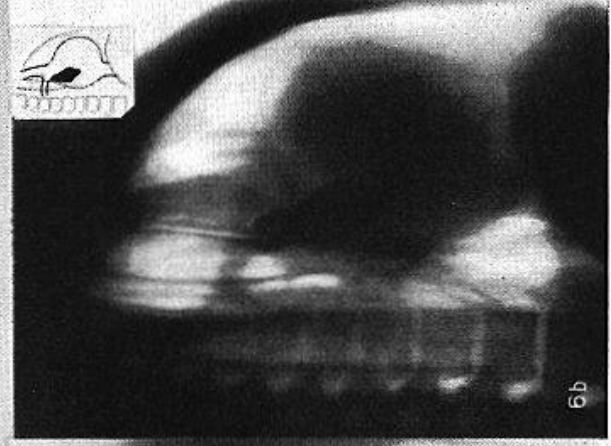
Scorrendo la serie degli stratigrammi sagittali da sinistra a destra, cominciamo a vedere il tronco sinistro dell'arteria polmonare alla sua inflessione sul bronco sinistro; al disotto del bronco la vena polmonare inferiore di sinistra nel suo imbocco nell'atrio sinistro; il cuore è completamente distaccato dal piastrone sternale e ben delimitato dall'immagine del diaframma da una striscia d'aria insinuata nei seni cardio-frenici, al disotto della pleura parietale (fig. 5e).

Più medialmente abbiamo la suggestiva «immagine dei 3 archi». L'arco superiore, il cui margine anteriore è alquanto sfumato, è costituito dall'aorta (il tratto ascendente è alquanto sfumato perchè rimane più a destra). L'arco medio, nitidissimo, è quello dell'arteria polmonare: il tratto anteriore di tale arco è costituito dal tronco principale dell'arteria polmonare, e quello posteriore dal ramo sinistro, che si inflette sul bronco sinistro. I due tratti anteriore e posteriore formano un arco quasi a sesto pieno, il punto di congiunzione di essi è segnato da un angolo molto piatto aperto in alto e appena apprezzabile. Il terzo arco al disotto del bronco di sinistra è costituito dalla vena polmonare inferiore di sinistra (fig. 5f).

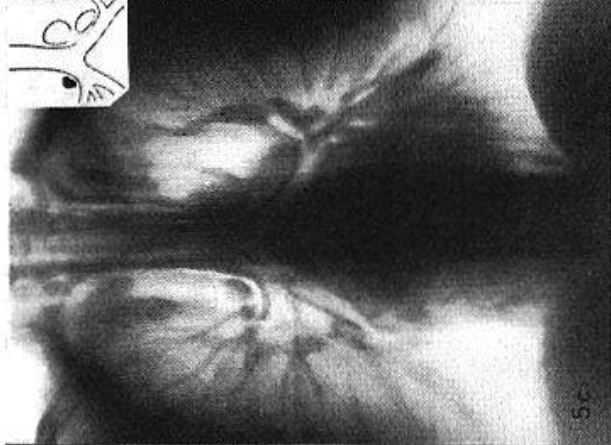




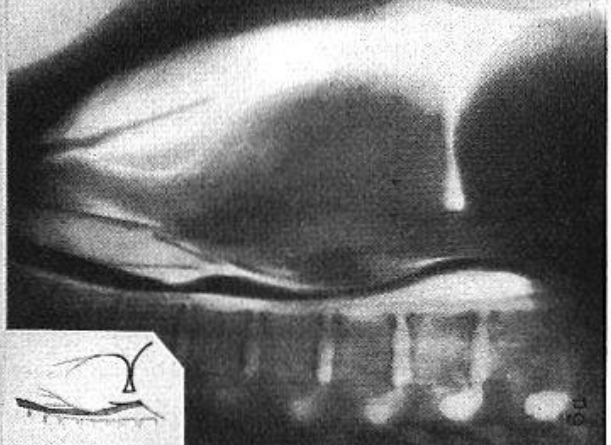
5d



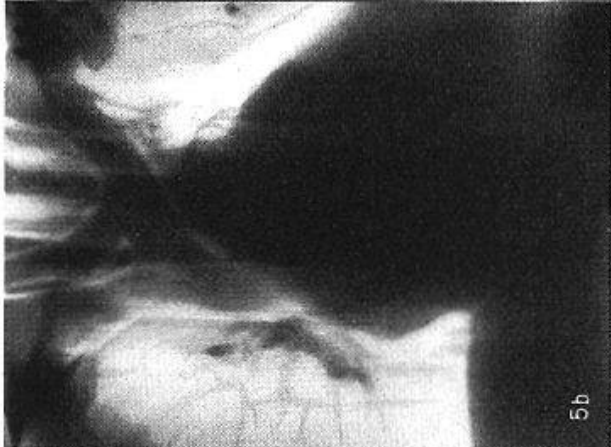
5b



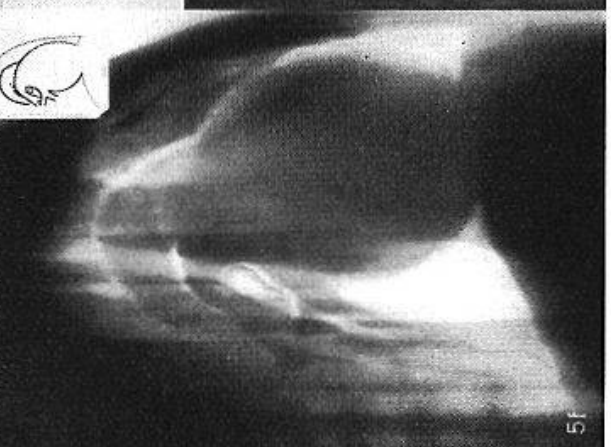
5c



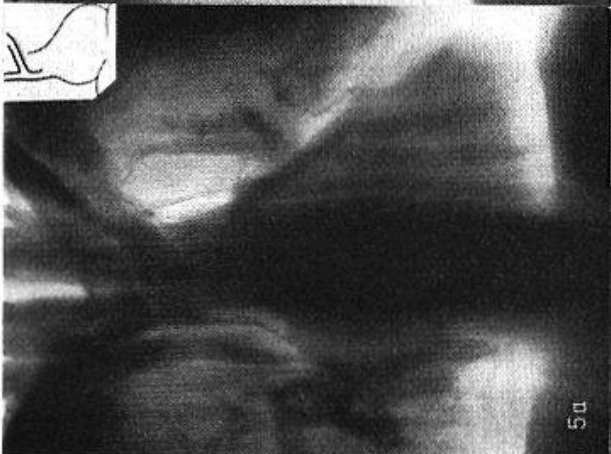
5a



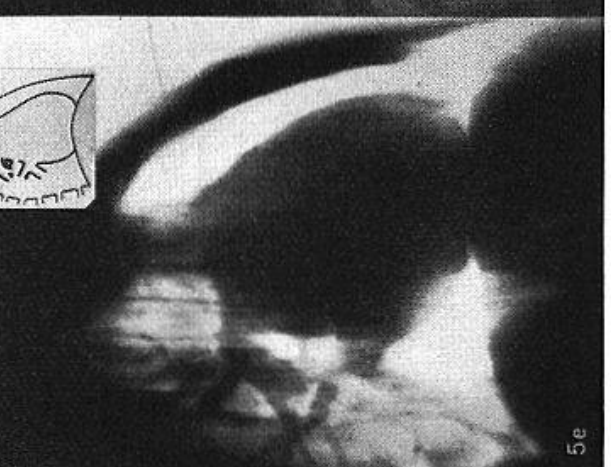
5b



5f



5a



5e

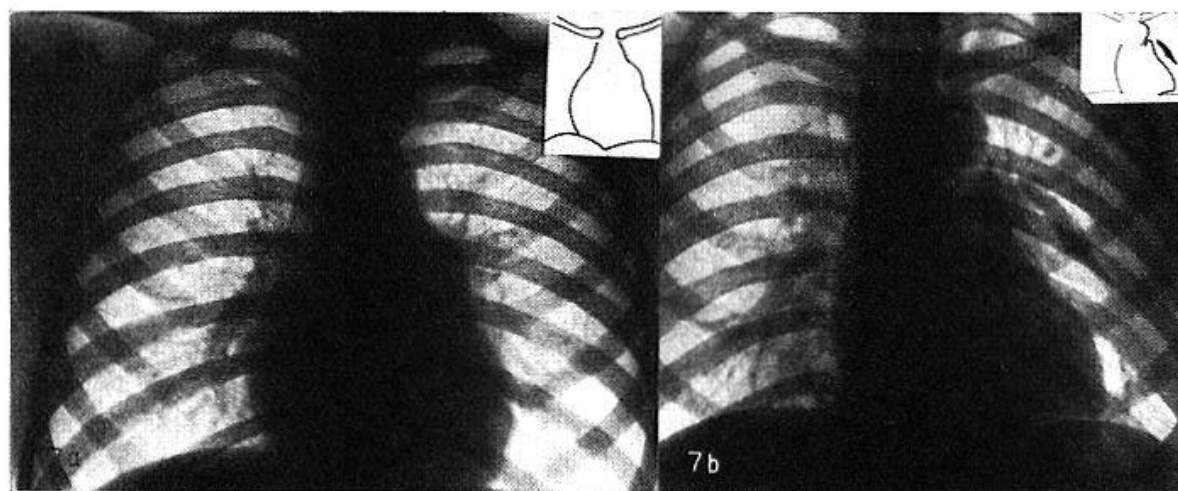
Più a destra ancora vediamo la sezione della trachea circondata da aria anteriormente e posteriormente, la vena cava superiore, la vena cava inferiore nel suo tratto sopradiaframmatico, l'ombra del cuore completamente isolata per l'aria insinuatasi nei seni cardio-frenici (fig. 6a).

Ancora più a destra si visualizza l'arco dell'azigos e il ramo destro della arteria polmonare sezionata assialmente (fig. 6b).

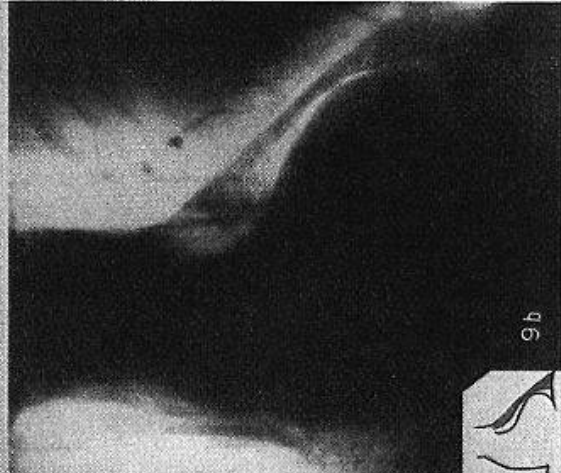
### *Saggio d'iconografia patologica del pneumomediastino*

Non è possibile nel breve corso di una conferenza fare un'esposizione sistematica dell'iconografia pneumomediastinica nelle diverse affezioni del mediastino e delle malattie cardiovascolari. Mi limiterò, allo scopo di dare agli ascoltatori un'idea delle possibilità di applicazione diagnostica del pneumomediastino, a fare una rapida dimostrazione di radiogrammi di casi patologici.

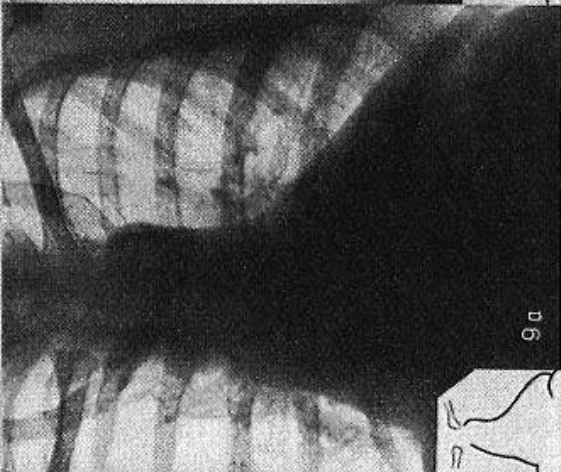
Nella pratica professionale accade non di rado che, specialmente nell'età infantile, il radiologo diagnostichi una stenosi mitralica per aver rilevato una patologica accentuazione dell'arco medio del profilo sinistro. Sono cuori che all'ascoltazione presentano un reperto assolutamente fisiologico. Si tratta di una iperplasia del lobo sinistro del timo, e ciò può essere dimostrato in modo irrefutabile mediante il pneumomediastino anteriore (fig. 7a prima del pneumomediastino, 7b, 7c e 7d dopo il pneumomediastino).



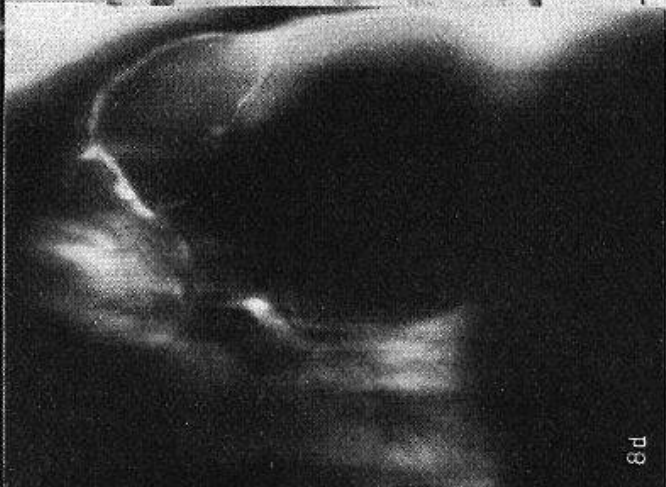
Oggi con tale mezzo di indagine lo studio radiologico del timo ha raggiunto un grado di perfezione del tutto soddisfacente, come può rilevarsi dai radiogrammi che qui dimostro appartenenti a un soggetto affetto da timoma (fig. 8a prima del pneumomediastino, 8b, 8c, 8d dopo il pneumomediastino).



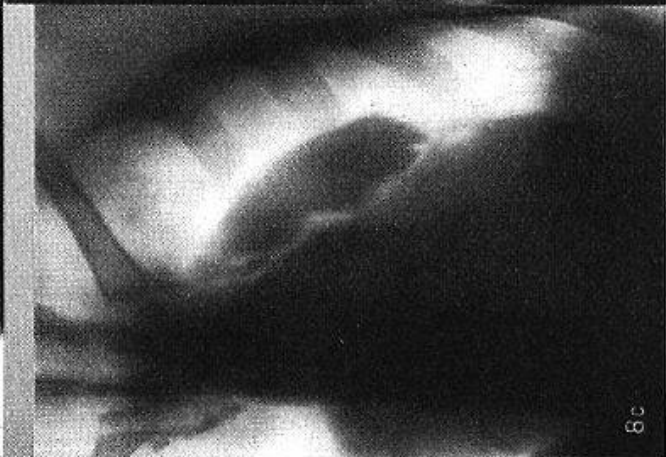
9b



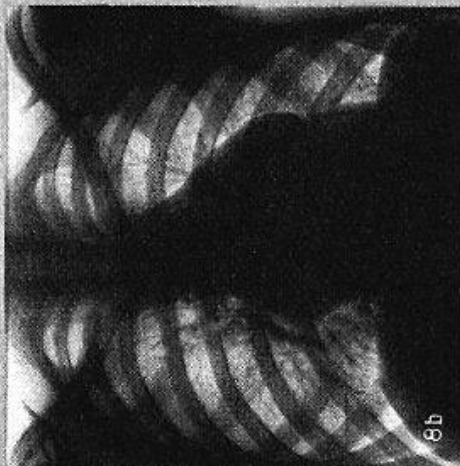
9a



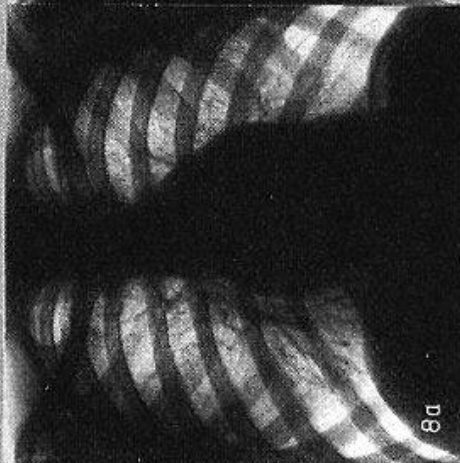
8b



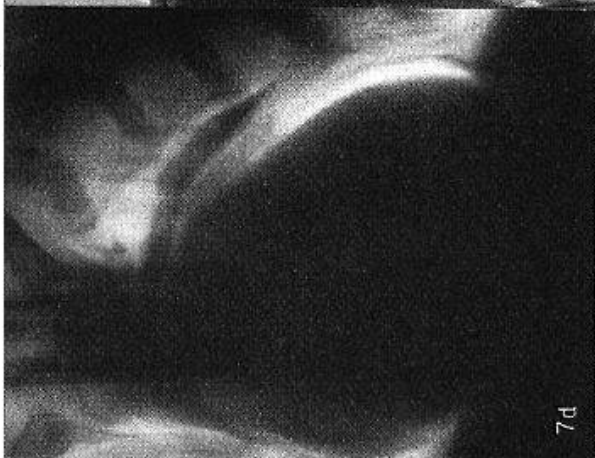
8c



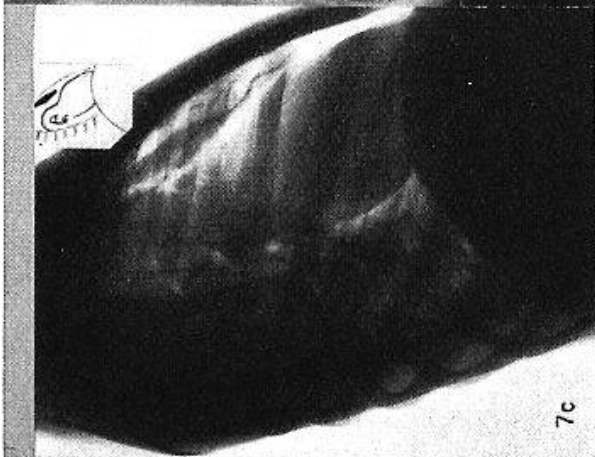
8b



8a



7d



7c



A volte una pleurite paramediastinica può simulare radiologicamente un cospicuo ingrandimento dell'aia cardiaca: il pneumomediastino può dare la documentazione che l'opacità è *adiacente* all'ombra cardiaca, ma del tutto estranea ad essa (fig. 9a, 9b).

Un'opacità del lobo superiore del polmone sinistro, che in un radiogramma antero-posteriore appare del tutto omogenea, dopo pneumomediastino si dimostra costituita da una zona più esterna di atelettasia polmonare, e da una più mediale dovuta ad una massa mediastinica paratracheale: atelettasia polmonare per carcinoma del bronco apicale sinistro con metastasi mediastiniche (fig. 10a, 10b).

Una massa mediastinica superiore, sporgente a destra nel campo polmonare, che nella radiografia standard prima del pneumomediastino dava un'immagine di molto dubbia interpretazione, appare di estrema nitidezza in una stratigrafia frontale dopo pneumomediastino (fig. 10c e 10d).

Nitidissime sono le immagini dei gozzi retrosternali: il vedere la massa opaca circondata da un orletto di aria dimostra che non vi è nessun processo di cellulite intorno ad essa, e che non si tratta di un processo a tipo infiltrativo: segno importante che differenzia i tumori benigni dai maligni infiltranti e dai processi infiammatori (fig. 11a).

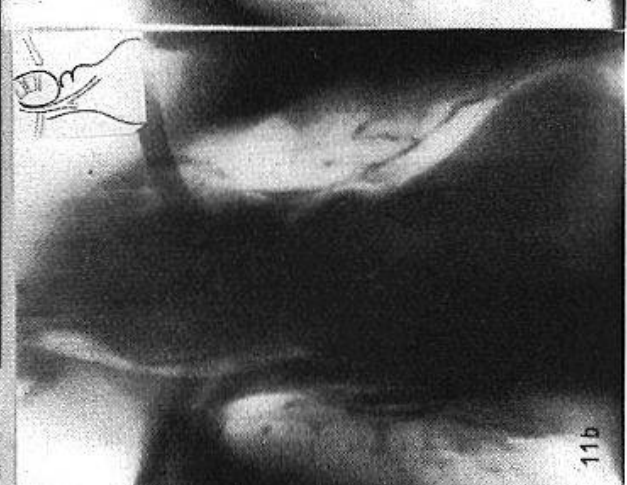
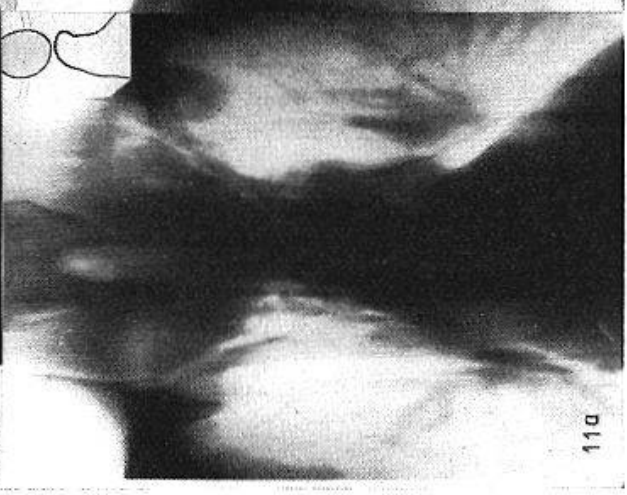
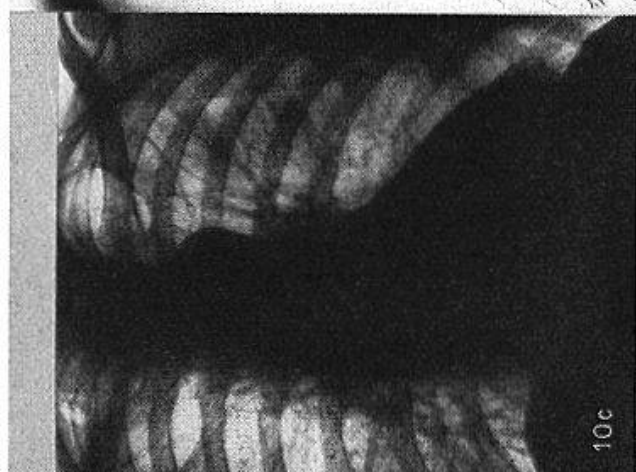
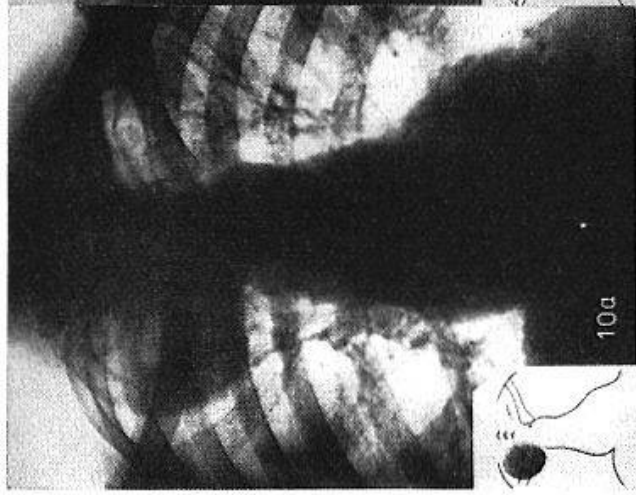
Ancora un'immagine di gozzo retrosternale in soggetto portatore di stenosi congenita della polmonare con ectasia del ramo sinistro dell'arteria polmonare. Nei diversi stratigrammi la massa del gozzo si vede distaccata dalla trachea e perfettamente delimitata in basso dall'arco dell'aorta e dal ramo sinistro dell'arteria polmonare fortemente ectasico (fig. 11b, 11c).

Lo stratigramma sagittale che ora riporto è di un caso di tumore cistico non infiltrante della loggia mediastinica anteriore: la massa opaca si vede perfettamente isolata dall'aorta e da un vaso (carotide sinistra) che origina dall'arco aortico (fig. 12).

D'importanza decisiva appare il pneumomediastino nello studio delle mediastiniti e delle mediastino-pericarditi.

Come ho insistito nel mio volume sulle pericarditi adesive, oggi è assolutamente necessario per la corretta indicazione dell'intervento chirurgico la valutazione della *entità*, *estensione* e *topografia* della cellulite mediastinica che eventualmente complichino la *concretio* o la *accretio pericardica*.

Tale studio oggi raggiunge la assoluta precisione mediante l'indagine stratigrafica dopo pneumomediastino. Già la semplice valutazione della «capacità mediastinica», che si fa durante l'esecuzione del pneumomedia-





stino<sup>1</sup>, dà un'idea generica della entità e della estensione del processo di cellulite che impedisce la diffusione dell'aria, ma è mediante lo studio stratigrafico dopo pneumomediastino che si ha una precisa idea della topografia, entità e diffusione della cellulite mediastinica. Chi tenga presenti le immagini stratigrafiche dei mediastini normali dopo pneumomediastino si renderà conto, osservando gli stratigrammi che qui dimostro, tutti appartenenti a soggetti con mediastino-pericardite, della importanza che ha la pneumostratigrafia per la valutazione della cellulite mediastinica.

La fig. 13a riproduce una sezione frontale-retrosternale di un caso di mediastino-pericardite in cui si rileva che un po' di aria ha distaccato la pleura mediastinica superiore di sinistra la quale appare ispessita, ma che la cellulite ha impedito la diffusione dell'aria intorno ai vasi venosi.

In un altro caso di mediastino-pericardite, nello stratigramma frontale (fig. 13b) condotto sul piano dei bronchi si rileva che aria non si è infiltrata nè intorno alla trachea, nè intorno ai bronchi, nè sotto la pleura mediastinica, ciò che sta a dimostrare l'esistenza di un processo di cellulite diffuso a tutto il mediastino posteriore.

Nello stratigramma sagittale (fig. 13c) appartenente allo stesso soggetto della figura precedente si rileva come una discreta quantità di aria è penetrata nella loggia mediastinica anteriore distaccando il pericardio dal piastrone sternale, ma tutto il mediastino posteriore è assolutamente impervio, come già era stato documentato dal precedente stratigramma frontale.

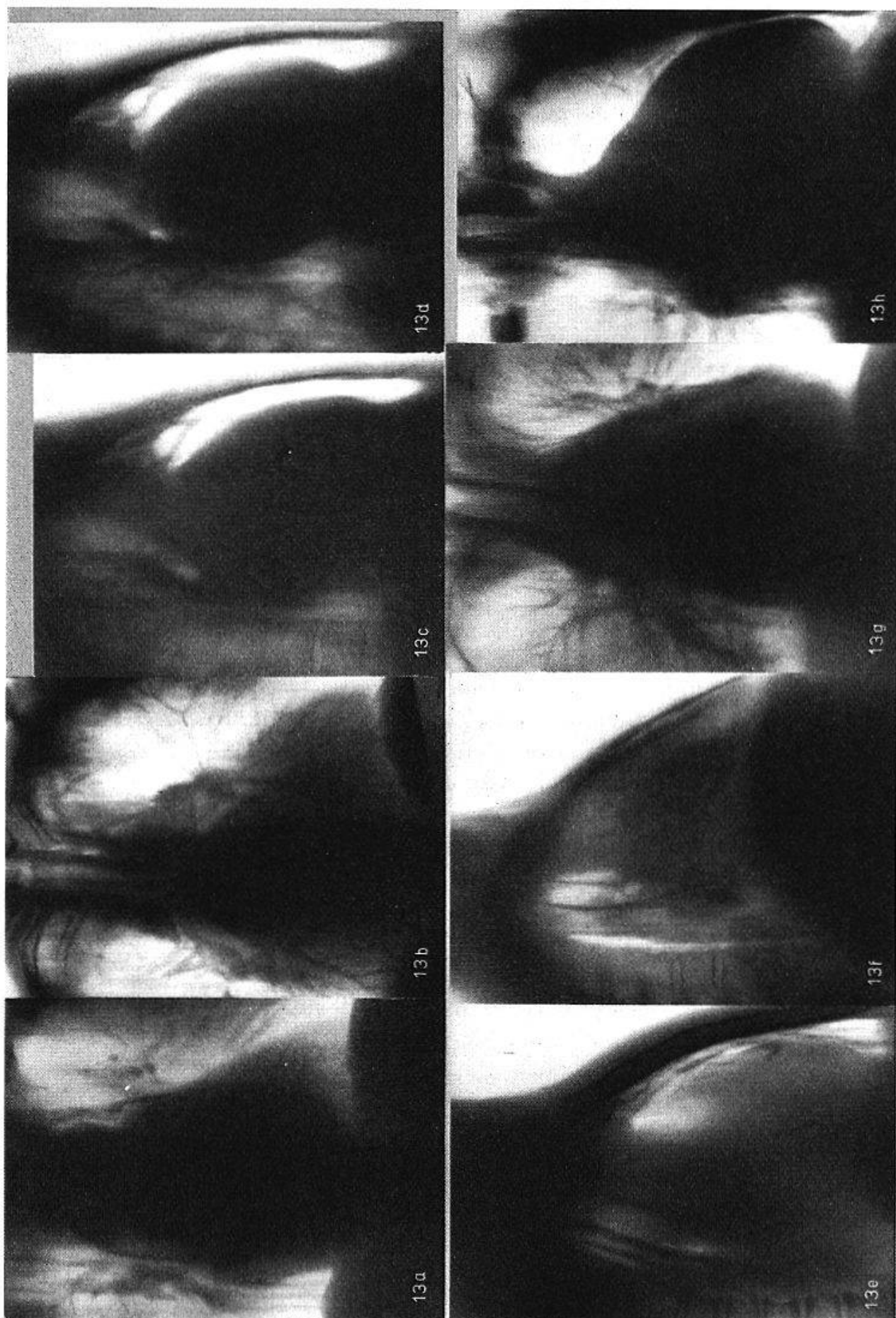
Uno stratigramma eseguito nello stesso soggetto lungo il piano che taglia la cava inferiore (fig. 13d) fa rilevare come in tale sede vi sia un processo di fibrosi che ha impedito la diffusione dell'aria, la quale invece ha bene infiltrato la loggia anteriore.

Lo stratigramma sagittale riportato nella fig. 13e appartenente ad altro caso di mediastino-pericardite, dimostra la completa impervietà del mediastino posteriore, e la molto parziale diffusione lacunare del gas nel mediastino anteriore.

Lo stratigramma sagittale riportato nella fig. 13f appartiene ad altro caso di mediastino-pericardite: la loggia mediastinica anteriore appare pressochè completamente impervia, il mediastino posteriore è anch'esso estesamente impervio; una modesta banda di gas si rileva lungo la parete anteriore della trachea, ed una sottile striscia lungo la colonna vertebrale.

---

<sup>1</sup> Nei casi di mediastinite raccomando, onde avere dati più precisi, di eseguire l'insufflazione di aria pungendo direttamente sia la loggia anteriore, sia la posteriore. Ove si introducesse l'aria solo nel mediastino posteriore, la mancata infiltrazione del gas nella loggia mediastinica anteriore potrebbe essere dovuta anzichè a sclerosi del cellulare di questa loggia, ad impedimento della diffusione dell'aria per fibrosi della loggia posteriore.



Lo stratigramma in sezione frontale riportato nella fig. 13 g appartiene ad un soggetto affetto da «accretio cum concretione» e cellulite mediastinica: da notare come nello strato sia visibile solo una piccola bandelletta di aria sotto la pleura mediastinica superiore di sinistra.

Nella fig. 13 h si tratta di un caso di concretio, con cellulite pleuro-pericardica prevalentemente a destra: lungo il profilo sinistro del cuore si vede un netto orletto di aria che ha distaccato la pleura pericardica, a destra non vi è traccia di aria.

Uscendo dal campo della patologia mediastinica *sensu strictiori*, troveremo notevoli applicazioni del pneumomediastino nella diagnostica cardiologica.

Anzitutto il pneumomediastino permette lo studio radiochimografico di tratti del margine cardiaco altrimenti non esplorabili. Per es. con il pneumomediastino anteriore distaccando il cuore dal piastrone sternale si rende analizzabile radiochimograficamente in proiezione laterale il margine anteriore del ventricolo destro (fig. 14 a).

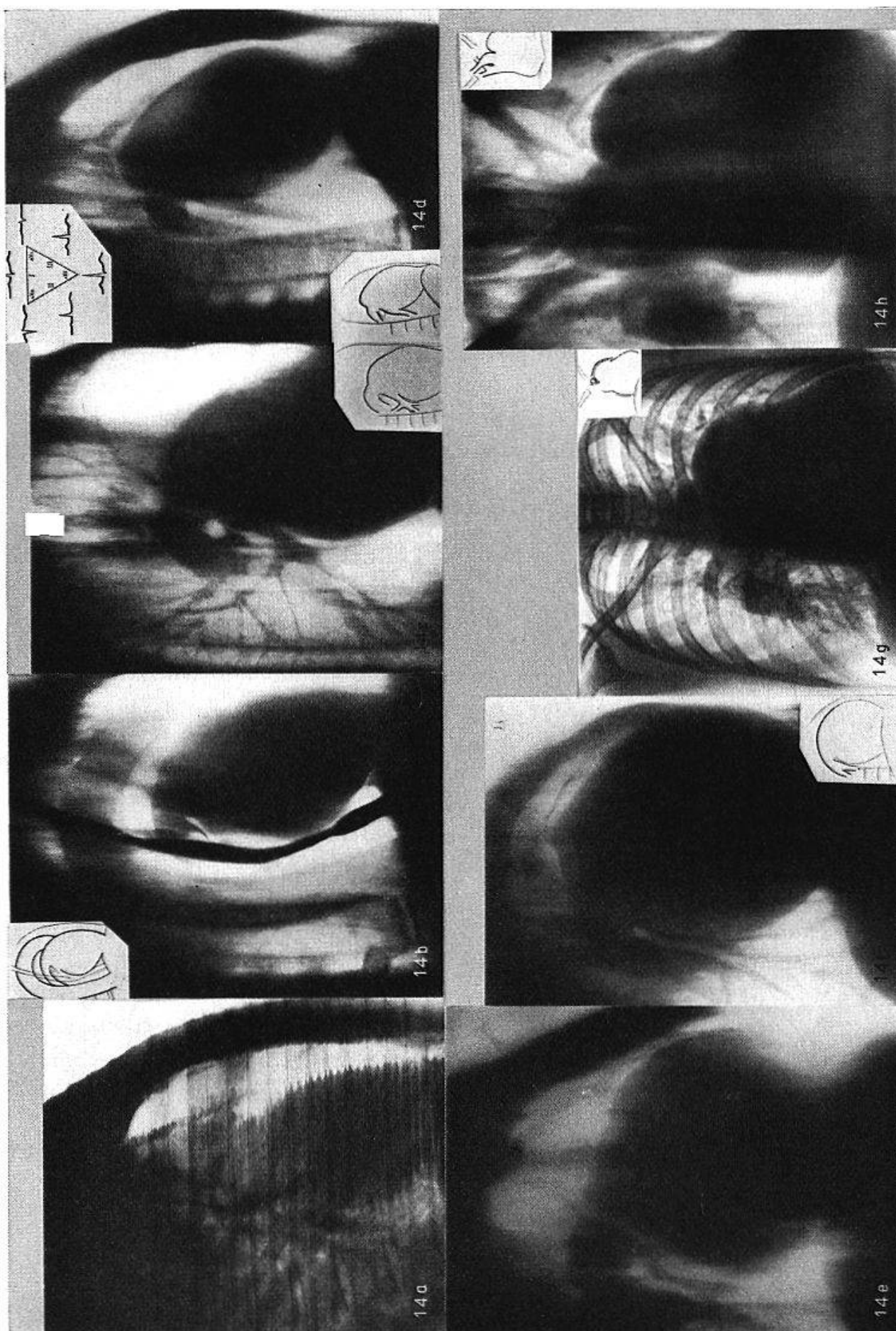
La stratigrafia dopo pneumomediastino può permettere una sorta di ricostruzione plastica del cuore e dei grossi vasi di cui quindi è resa possibile una accurata indagine morfologica. Per es. nella sclerosi aortica il vaso si allunga notevolmente e quindi si allontana in modo sensibile dall'arco della polmonare: si rende così visibile dopo pneumomediastino un grande spazio illuminato tra l'arco superiore e il medio nella sezione sagittale che corrisponde alla «immagine dei 3 archi» (fig. 14 b).

L'analisi morfologica dell'arteria polmonare mediante pneumostratigrafia è di grande utilità. Nell'arteriosclerosi della polmonare, per l'allungamento e la dilatazione del vaso, si ha una cospicua accentuazione della curva che compie il ramo sinistro nell'inflettersi sul bronco sinistro: il tratto anteriore (tronco principale) e quello posteriore (ramo sinistro) dell'arco polmonare nel punto di congiunzione formano un angolo quasi retto aperto in alto e in avanti (fig. 14 c).

Nella stenosi congenita della polmonare l'arco polmonare ha sempre delle profonde modificazioni morfologiche. In un notevole numero di casi il ramo sinistro si innesta nel tratto discendente dell'arco formato dal tronco principale dell'arteria polmonare che è relativamente ectasico: il punto di congiunzione è segnato da un angolo, quasi retto, aperto all'indietro e in alto (fig. 14 d). Altre volte invece il tronco principale dell'arteria polmonare è di calibro ridotto, mentre è fortemente ectasico il ramo sinistro: la sommità dell'arco è costituita dal ramo sinistro, nel punto di inflessione sul bronco sinistro (fig. 14 e).

Nell'ectasia da stenosi mitralica sia il tronco principale che il ramo





sinistro dell'arteria polmonare sono equabilmente dilatati; si ha così un cospicuo aumento del raggio di curvatura dell'arco senza che il punto di congiunzione tra il tratto anteriore (tronco principale) e il tratto posteriore (ramo sinistro) sia marcato da un angolo apprezzabile (fig. 14 f).

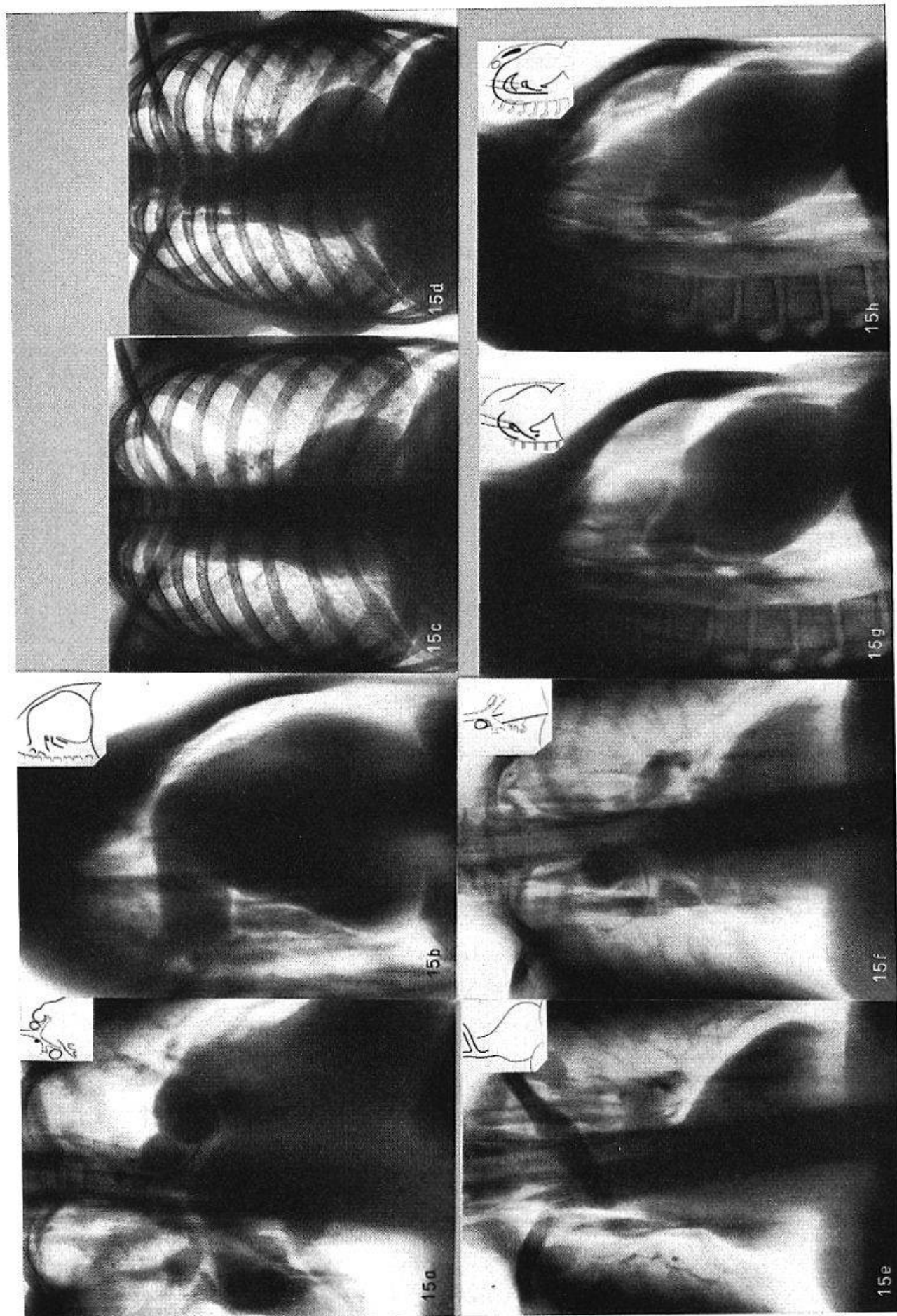
Per finire questa rapida rassegna, dimostro qualche immagine di pneumostratigrafia in altre malattie congenite del cuore.

Ecco un caso di malattia di Lutembacher (cor triloculare biventriculosum con stenosi mitralica): dopo pneumomediastino si apprezza il piccolo bottone aortico distaccato dall'enorme arco polmonare (fig. 14 g). Nello stratigramma frontale che riporto si vede la piccola aorta con il tronco brachiocefalico di destra, la cava superiore con il tronco venoso anonimo di destra, l'enorme arco polmonare (fig. 14 h). In uno strato più dorsale si vede nitidamente l'aorta tagliata assialmente nel punto di inflessione: il suo calibro è molto più piccolo di quello del ramo sinistro dell'art. polmonare, anch'esso assialmente sezionato alla inflessione sul bronco sinistro; a destra si vede la vena polmonare inferiore di destra e l'enorme tronco dell'arteria polmonare destra (fig. 15 a). Nello strato sagittale 3 cm a sinistra della linea mediana si vede il mostruoso ramo sinistro dell'arteria polmonare e la cospicua deformazione della cavità atriale (fig. 15 b).

Dimostro ancora un esame radiologico dopo pneumomediastino di un caso di stenosi congenita della polmonare, con pervietà del setto, inversione dell'arco aortico, cospicua ipoplasia del tronco principale dell'arteria polmonare e dilatazione del ramo sinistro. Già nell'antero-posteriore dopo pneumomediastino si apprezza la vena cava distaccata dall'aorta con arco a destra e la mancanza dell'arco medio del profilo sinistro (fig. 15 c prima del pneumomediastino, 15 d dopo il pneumomediastino).

Lo stratigramma frontale retrosternale fa rilevare la cava con i tronchi anonimi e l'aorta con la succlavia e la carotide di destra isolatamente originantisi dall'arco aortico che si inflette a destra, il tronco venoso brachiocefalico di sinistra (che forse maschera il tronco arterioso che in questo caso dà origine alla succlavia e alla carotide di sinistra); l'arco polmonare praticamente manca (fig. 15 e). Lo strato più profondo fa vedere l'aorta sezionata assialmente nella sua inflessione sul bronco destro, il ramo destro dell'arteria polmonare, le vene polmonari di destra, e il ramo sinistro dell'arteria polmonare che si riflette sul bronco sinistro (fig. 15 f). Nella sagittale «dei 3 archi» non è visibile l'arco superiore, perchè più a destra, vi è una profonda anomalia della morfologia della polmonare, con forte appiattimento del tratto anteriore dell'arco (tronco principale) sicchè la sommità dell'arco è rappresentata dal ramo sinistro ectasico nell'atto di inflettersi sul bronco (fig. 15 g). In uno





strato più a destra si vede l'arco aortico con la carotide primitiva di destra, ancora il ramo sinistro ectasico dell'arteria polmonare, il tronco brachiocefalico di sinistra sezionato assialmente, e il timo (fig. 15 h).

Nel chiudere questa mia comunicazione vorrei augurarmi di esser riuscito attraverso questa rapsodia iconografica a dare agli ascoltatori un'idea sufficientemente approssimativa del pneumomediastino come mezzo di indagine diagnostica.

### *Riassunto*

L'A. riassume alcuni risultati delle sue ricerche anatomiche sul mediastino, richiamando l'attenzione sulla lamina fibrosa, prolungamento del foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale media, che costituisce il setto divisorio fra loggia mediastinica anteriore e loggia mediastinica posteriore. Espone la tecnica della insufflazione di aria nella loggia mediastinica anteriore (pneumomediastino anteriore) mediante puntura al giugulo con ago ricurvo introdotto tangenzialmente alla parete posteriore del manubrio sternale, e la tecnica della realizzazione del pneumomediastino posteriore e totale per trasfissione tracheale, insufflando l'aria nel piano di clivaggio costituito dal cellulare interposto tra parete posteriore della trachea ed esofago.

Espone successivamente la tecnica dello studio radiologico stratigrafico del mediastino dopo l'insufflazione di aria nelle due logge mediastiniche.

La dimostrazione della serie di radiogrammi frontali e sagittali eseguiti dopo pneumomediastino in soggetti normali dà la possibilità di rilevare come possa essere studiata compiutamente la morfologia del cuore, dei grossi vasi e di tutte le formazioni mediastiniche.

Numerosi stratigrammi eseguiti dopo pneumomediastino in casi patologici (iperplasie del timo, timomi, gozzi retrosternali, tumori mediastinici primitivi e metastatici, celluliti mediastiniche, arteriosclerosi aortica, arteriosclerosi polmonare, vizi congeniti di cuore ecc. ecc.) dimostrano l'importanza del metodo per la diagnostica delle malattie del mediastino e dell'apparato cardiovascolare.

### *Zusammenfassung*

Der Autor resumiert die Ergebnisse seiner anatomischen Untersuchungen über das Mediastinum, indem er die Aufmerksamkeit auf die Lamina fibrosa lenkt, die eine Verlängerung des tiefen Blattes der Aponeurosis cervicalis media darstellt. Sie bildet die Scheidewand zwischen vorderem und hinterem Mediastinalraum. Der Autor legt sodann die Technik der Herstellung des vollständigen Pneumomediastinum dar.

Durch Einstich in die Fossa jugularis mittels gebogener Nadel, die tangential zur Rückwand des Manubrium sterni eingeführt werden muß, wird Luft in den vorderen Mediastinalraum geblasen (Pneumomediastinum anterius). Zur Herstellung des Pneumomediastinum posterius und totale muß die Trachea durchstoßen und die Luft in den zwischen der Rückwand der Trachea und dem Ösophagus gelegenen Raum geblasen werden.

Der Autor erläutert nacheinander die Technik der radiologischen schichtenweisen Untersuchung des Mediastinum nach dem Einblasen von Luft in die beiden Mediastinalräume. An Hand von Serien frontaler und sagittaler Radiogramme am Pneumomediastinum gesunder Probanden wird gezeigt, wie die Morphologie des Herzens, der großen Gefäße und aller mediastinaler Bildungen vollständig untersucht werden kann.

Zahlreiche, an pathologischen Fällen ausgeführte Stratigramme des Pneumomediastinum (Hyperplasie des Thymus, Thymustumoren, Retrosternalkröpfe, primäre Mediastinaltumoren, Metastasen des Mediastinum, mediastinale Cellulitis, Aortenarteriosklerose, Arteriosklerose der A. pulmonalis, kongenitale Herzvitien) zeigen die Bedeutung der Methode für die Diagnostik der Krankheiten des Mediastinums und des kardiovaskulären Apparates.

### *Résumé*

L'auteur résume quelques résultats de ses recherches anatomiques sur le médiastin, en attirant l'attention surtout sur la prolongation du feuillet profond de l'apronévrose cervicale moyenne, la lame fibreuse, qui constitue la cloison mitoyenne entre la loge médiastinale antérieure et la loge médiastinale postérieure. L'auteur décrit la technique d'insufflation d'air dans la loge médiastinale antérieure à l'aide d'une piqure avec une aiguille courbée, au niveau de la fosse jugulaire, introduite tangentiellement à la paroi postérieure du manubrium sternale et la technique pour la réalisation du pneumomédiastin postérieur et total par transfixion trachéale, en insufflant de l'air dans l'espace situé entre la parois postérieure de la trachée et l'œsophage.

Il explique successivement la technique de l'étude radiologique stratigraphique du médiastin après insufflation d'air dans les deux loges médiastinales.

La démonstration de séries de radiogrammes frontaux et sagittaux exécutés après pneumomédiastin à des sujets normaux, donne la possibilité de réaliser l'étude complète de la morphologie du cœur, des grands vaisseaux et de toutes les formations médiastinales.



De nombreux stratigrammes exécutés après pneumomédiastin dans des cas pathologiques (hyperplasie du thymus, thymome, goîtres rétrosternaux, tumeurs médiastinales primitives et métastases, cellulite médiastinale, artériosclérose de l'aorte, artériosclérose pulmonaire, vices congénitaux du cœur) prouvent l'importance de la méthode pour le diagnostic des maladies du médiastin et de l'appareil cardiovasculaire.

### *Summary*

The author gives a résumé of the results of his anatomical research on mediastinum, in which he calls attention to the lamina fibrosa which is a prolongation of the deep layer of the aponeurosis cervicalis media. This forms a dividing septum between the anterior and posterior mediastinal space. He describes the technique for the inflation of air into the anterior mediastinal space (pneumomediastinum anterius) by puncture of the fossa jugularis with a curved needle introduced tangentially to the posterior wall of the manubrium sterni, and the technique for pneumomediastinum posterius and totale by tracheal transfixion, inflating the air into the space between the posterior wall of the trachea and the oesophagus.

The author then describes successively the technique for radiological stratigraphical study of the mediastinum after the inflation of air into both mediastinal spaces.

The demonstration of a series of frontal and sagittal radiograms after pneumomediastinum of healthy subjects gives the possibility of showing how the morphology of the heart, the greater vessels and the whole mediastinal formation can be studied.

Numerous stratigrams after pneumomediastinum of pathological cases (hyperplasia of the thymus, thymus tumors, retrosternal goitre, primary mediastinal tumors, metastasia of the mediastinum, mediastinal cellulitis, aortic arteriosclerosis, arteriosclerosis of the pulmonary artery, congenital heart defect) show the significance of the methods for diagnosis of diseases of the mediastinum and of the cardio-vascular apparatus.

1. *Bariety, M., Coury, Ch., Choubrac, P., e Methe, P.*: Bull. Soc. Méd. Paris 26, 1021 (1952). – 2. *Bariety, M., Coury, Ch., Choubrac, P., Mathe, P., e Salaun, O.*: Bull. Soc. Méd. Paris 26, 1010 (1952). – 3. *Bariety, M.*: Das künstliche Pneumomediastinum (mit Dokumentarfilm). Atti del 37° Congr. Tedesco di Radiologia, Monaco 16–20 ottobre 1955. – 4. *Capani, L.*: Presse méd. (1937). – 5. *Capani, L.*: L'Az. Antituberc. (1938). – 6. *Caputi, G.*: Minerva med. (Torino) 27, 153 (1936). – 7. *Catalano, O.*: Minerva med. (Torino) 27, 129 (1936). – 8. *Condorelli, L.*: Minerva med. (Torino) 27, 81 (1936). – 9. *Condorelli, L.*: Cardiologia (Basel) 1, 26 (1937). – 10. *Condorelli, L.*: Fisiopatologia clinica del mediastino (Sistemazione su base anatomo-fisiologica delle sindromi mediastiniche sensu strictiore). Atti del 48° Congr. della Soc. It. di Med. Interna, Roma (1947).

– 11. *Condorelli, L.*: Exploration fonctionnelle du médiastin dans les syndromes de péricardite adhésive. Conferenza alla settimana internazionale di Cardiologia de la Pitié in Parigi, 18 maggio 1949. – 12. *Condorelli, L., Turchetti, A., e Pidone, G.*: Il pneumomediastino posteriore. Atti dell'XI° Congr. della Soc. It. di Anatomia (1949). – 13. *Condorelli, L., Turchetti, A., e Pidone, G.*: Radiol. med. (Torino) vol. XXXVI, n. 2 (1950). – 14. *Condorelli, L., Turchetti, A., Pidone, G.*: Ann. Radiol. diagn. (Bologna) 23, 33 (1951). – 15. *Condorelli, L.*: Rif. med. 50 (1951). – 16. *Condorelli, L.*: Rif. med. (1952). – 17. *Condorelli, L.*: Orient. med., Buenos Aires (1952). – 18. *Corsi, V., Sangiorgi, M., e Pona, G.*: Considerazioni sulle variazioni dell'elettrocardiogramma dopo pneumomediastino. Atti del XII° Congr. della S.I.C., Salsomaggiore (1950). – 19. *Coury, Ch.*: Gaz. méd. France 60, 87 (1953). – 20. *Degoy, A., e Di Rienzo, S.*: El neumomediastino anterior artificial en el niño. Ed. El Ateneo, Buenos Aires (1948). – 21. *Filocamo, G., Strano, A., e Tedeschi, A.*: Aspetto del morbo di Fallot studiato con la pneumostratigrafia. Atti del XIV° Congr. della S.I.C., Taormina (1952). – 22. *Francaviglia, A.*: Minerva med. (1936). – 23. *Francaviglia, A.*: Boll. Soc. med.-chir. Catania (1939). – 24. *Iacoboni, M., Schirosa, G., Tedeschi, A.*: Aspetto pneumostratigrafico della pervietà del dotto di Botallo. Atti del XV° Congr. della S. I. C., Viareggio (1953). – 25. *Lentini, S., e Barbieri, P.*: Ist. Bibliograf. Ital., Roma (1950). – 26. *Meldolesi, G.*: Nuovi mezzi di indagine nello studio radiologico del mediastino. Relaz. al XVII° Congr. della S. I. di Radiologia, Pallanza (1952). – 27. *Pidone, G.*: Visualizzazione degli organi mediastinici mediante pneumomediastino posteriore e stratigrafia. Rilievi sul comportamento dei vasi polmonari in alcune cardiopatie. I° Corso Internaz. di Stratigrafia, Genova, sett. 1950. – 28. *Pidone, G.*: Esplorazione mediastinica col pneumomediastino posteriore nei tumori polmonari di origine bronchiale. Atti del Congr. della S.I. di Radiologia, Taormina (1950). – 29. *Schirosa, G.*: Rif. med. (1949). – 30. *Schirosa, G., e Sangiorgi, M.*: L'importanza del pneumomediastino nello studio della motilità del cuore e dei grossi vasi. Atti del XIII° Congr. della S.I.C. (1951). – 31. *Schirosa, G., e Tedeschi, A.*: Aspetto pneumostratigrafico del cor triloculare biventriculosum. Atti del XV° Congr. della S.I.C., Viareggio (1953). – 32. *Sciacca, A.*: Osservazioni sul mediastino anteriore dei feti e dei bambini: loggia timica, setto mediastinico anteriore, loggia mediastinica anteriore. Atti del X° Congr. Società Italiana Anatomia (1948). – 33. *Sciacca, A.*: Osservazioni sulla fascia endotoracica: il limite posteriore del mediastino. Atti XI° Congr. Soc. Ital. Anat. (1949). – 34. *Sciacca, A.*: Arch. ital. Anat. Embriol. vol. LIV, 3 (1952). – 35. *Strano, A., e Pidone, G.*: Il pneumomediastino nelle formazioni cistiche del mediastino. Atti del 52° Congr. della Soc. It. di Med. Int., Roma (1951). – 36. *Strano, A., e Filocamo, G.*: Indagini sul mediastino. Pneumomediastino. In: *L. Condorelli* e coll. «Fisiopatologia e diagnostica delle pericarditi adesive». Relaz. al XV° Congr. della S.I.C., Viareggio (1953). – 37. *Tedeschi, A.*: Studio pneumostratigrafico dei grossi vasi che prendono origine da un unico ventricolo. Atti del XIV° Congr. della S.I.C., Taormina (1952). – 38. *Tedeschi, A.*: Aneurisma congenito dell'aorta. Studio pneumo-chimo-stratigrafico. Atti del XV° Congr. della S.I.C., Viareggio (1953). – 39. *Tedeschi, A., Filocamo, G., Manfredi, F., e Pennetti, V.*: Studio emodinamico e pneumostratigrafico delle dilatazioni congenite isolate dell'arteria polmonare. Atti del XVI° Congr. della S.I.C., Torino (1954). – 40. *Turchetti, A., e Pidone, G.*: Studio radiologico dei vasi polmonari con pneumomediastino posteriore. Atti del XII° Congr. della S.I.C. (1950). – 41. *Turchetti, A., e Pidone, G.*: Morfologia dei vasi polmonari in ammalati con insufficienza cardio-respiratoria, studiata con pneumomediastino posteriore. Atti del XIII° Congr. della S.I.C., Napoli (1951). – 42. *Turchetti, A.*: Medicina (Roma) 6, 519 (1951). – 43. *Turchetti, A., e Meldolesi, G.*: L'associazione del pneumomediastino alla stratigrafia assiale trasversa. Atti del XIV° Congr. della S.I.C., Taormina (1952). – 44. *Turchetti, A.*: Studio pneumostratigrafico dei vasi venosi mediastinici nei portatori di stenosi della tricuspide. Atti del XV° Congr. della S.I.C., Viareggio (1953).