

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

---

G. TORELLI

CONTRIBUTO ALLO STUDIO  
DELLE OMBRE SATELLITI DELLE PRIME COSTE

*Estratto da ANNALI DELL'ISTITUTO "CARLO FORLANINI",*  
Anno II, N. 7-8, Pag. 553-576



ROMA  
TIPOGRAFIA OPERAIA ROMANA  
*Via Emilio Morosini, 17*

1938-xvi

Miss  
B  
57  
9



CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLE OMBRE SATELLITI  
DELLE PRIME COSTE

Prof. GASTONE TORELLI, Caporeparto

Lo studio delle ombre satelliti delle prime coste, iniziato da ALBERS-SCHÖNBERG nel 1908, ha subito, specie in questi ultimi anni, una interessante evoluzione; non si è però ancora raggiunto un accordo completo sulla interpretazione di tali ombre.

ALBERS-SCHÖNBERG ha descritto l'ombra satellite della 2ª costa come un sottile orlo opaco, largo circa 2 mm., aderente al margine inferiore della costa. Egli pur ritenendo difficile dare una sicura interpretazione a questa immagine pensò che l'ombra da lui descritta fosse espressione dei tessuti compatti che sovrastano l'apice polmonare e che stesse quindi ad indicare, con il suo margine inferiore, il limite estremo del polmone; questa ipotesi sarebbe confermata da ricerche di DANELIUS che ha eseguito dei radiogrammi della regione apicale dopo aver spalmato con sostanza opaca la faccia interna del cavo pleurico; tale è anche l'opinione di numerosi AA. (ASSMANN, PAMIERI, LIVERANI, PODESTÀ, FARAVELLI, LENARDUZZI).

KNUTSSON ritiene che nel meccanismo di formazione delle ombre satelliti prenda parte notevole la muscolatura endotoracica, specialmente i gruppi muscolari che rivestono la faccia interna del tratto prossimale delle coste e per questo raggruppa tali ombre sotto il nome di *ombre muscolari del torace*. Lo ZAWADOWSKY, che si è interessato a lungo dell'argomento, ritiene, in base a rilievi anatomici, che la pleura parietale non formi una parete perfettamente liscia dal lato del polmone ma per una non uniforme ripartizione del tessuto adiposo sottopleurico si formino delle piccole sporgenze a livello del bordo infero-interno delle coste. Tale A. ha classificato i diversi tipi di ombre satelliti della II costa, che trova presenti nel 40 % dei soggetti sani, come segue:

- Tipo 1º - ombra che segue il bordo inferiore della 2ª costa dal collo fino alla curvatura laterale;
- " 2º - ombra del bordo inferiore della 2ª costa dal collo fino all'incrocio della 1ª costa;
- " 3º - ombra visibile solo lateralmente;
- " 4º - associazione delle ombre 2 e 3;
- " 5º - ombra che segue il bordo inferiore della 3ª costa.

Le ombre del tipo 1 e 2 corrispondono ad una sporgenza del tessuto adiposo al di sotto della 2<sup>a</sup> costa mentre l'ombra del tipo 3 corrisponde a quella che PALMIERI e URBANI identificarono con quella della 2<sup>a</sup> costa molto lunga e che BARSONJ e KOPPENSTEIN, secondo il mio modo di vedere con ragione, chiamarono *ombra apicolaterale*; essa corrisponde al primo spazio intercostale. Oltre queste ombre lo ZAWADOWSKI descrive anche un'ombra satellite della prima costa che segue il bordo inferiore ed un'altra ombra, pure della prima costa, situata sul bordo mediale di questa e già descritta dai sopraccitati AA. ungheresi, BARSONJ e KOPPENSTEIN; essa o dovuta all'affondarsi del bordo mediale della 1<sup>a</sup> costa nell'apice polmonare; talvolta essa è anche visibile in presenza di una costa cervicale. Anche per il GALLAVRESI le ombre satelliti sono dovute al fatto che le formazioni muscolari e connettivali che rivestono all'interno le coste imprimono spesso dei solchi sulla superficie del polmone. Egli propone il nome di ombre *pleuromuscolari*; per KUBAT e NEUGEBAUER invece le ombre sarebbero date da lamelle adipose poste sotto la pleura parietale.

Il FIORENZI, seguito da CERUTTI, ritiene che l'ombra satellite del bordo inferiore della 1<sup>a</sup> costa e quella della 2<sup>a</sup> costa non siano altro che espressioni radiografiche di una stessa condizione anatomica, variabili in funzione della direzione dei raggi; in altri termini l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa non sarebbe altro che la parte inferiore dell'ombra che in altre condizioni si proietta nel 1<sup>o</sup> spazio intercostale. Da ricerche sul cadavere condotte da ANDREASSI, il FIORENZI ritiene che il punto più alto del polmone è sul piano frontale che passa per il bordo inferiore del collo della prima costa ma ne è separato da tessuto connettivo misto a grasso di spessore variabile; la forma dello spazio compreso tra polmone e collo della costa è uguale all'ombra satellite della prima costa descritta dal LEVY-DORN e CORNET (1908). Anche BÖNNIGER sostiene che l'ombra della prima e seconda costa siano equivalenti e col sussidio della stereoröntgenografia asserisce che la cupola pleurica arriva più in basso di quello che dicono gli anatomici, arrivando talvolta al di sotto della 2<sup>a</sup> costa.

Riassumendo brevemente le vedute dei vari AA. noi vediamo come per la genesi dell'ombra postero-inferiore della 1<sup>a</sup> costa, per quella anteriore della 1<sup>a</sup> costa e per l'ombra apico-laterale l'accordo è completo; le vedute sono invece discordi per quanto riguarda il limite superiore del polmone e la genesi dell'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa; questa, per qualche AA. è identificabile con quella della 1<sup>a</sup> costa e starebbe quindi ad indicare l'estremità superiore del polmone (domo pleurico, ASSMANN, KÖHLER, ecc.); per gli altri invece essa non sarebbe data dai tessuti molli sovrastanti all'apice ma dalla presenza di tessuti molli tra polmone e 2<sup>a</sup> costa (KNUTSSON) oppure da sporgenze che esistono al di sotto della costa stessa (ZAWADOWSKI).

Non mi è dunque sembrato inutile, data la grande quantità di materiale a mia disposizione, riprendere in esame la questione.

Le ricerche sono state molteplici, d'ordine statistico e d'ordine sperimentale.

#### A) Ricerche statistiche.

Sopra 1388 soggetti normali (319 uomini adulti, 819 donne adulte, 250 bambini) ho studiato la percentuale e la morfologia delle ombre satelliti; un confronto è stato fatto anche con soggetti malati prendendo in considerazione 300 uomini e 700 donne.

#### B) Ricerche sperimentali.

a) ricostruzione dello scheletro, mediante paraffina, delle parti molli apicali in modo da ottenere le ombre satelliti;

- b) esame di sezioni frontali di toraci conservati nel Museo dell'Istituto Carlo Forlanini ;
- c) esecuzione di modelli di gesso sopra cadaveri che all'autopsia non presentarono aderenze pleuriche apicali ;
- d) esecuzione di radiogrammi sopra cadaveri dopo asportazione del polmone e spalmatura di sostanza opaca sulla pleura parietale ;
- e) esecuzione di radiogrammi su soggetti normali con incidenze diverse per lo studio delle regioni apicali.

#### RICERCHE STATISTICHE.

Sono stati presi in esame due grandi gruppi, uno di malati di tubercolosi polmonare (1000) nei quali le alterazioni polmonari erano tali da lasciare una buona visione degli apici ; l'altro gruppo era composto di 1388 soggetti sani. Essi sono stati dati in parte dal personale dell'Istituto che all'atto dell'assunzione viene sottoposto ad esame clinico e radiografico ed in parte, i bambini, dagli alunni di una scuola radiografati in massa ; naturalmente nel computo dei sani sono stati eliminati quei soggetti che non vennero trovati indenni da lesioni tubercolari ; non ho tenuto conto, per ovvie ragioni, dei soggetti inviati per sospetto di lesione tubercolare e che all'esame radiografico risultarono negativi.

Le ombre satelliti, secondo me, si possono dividere in quattro tipi, come segue :

- 1) ombra satellite della seconda costa ;
- 2) » » postero-inferiore della prima costa ;
- 3) » » antero-mediale della prima costa ;
- 4) » pleuromuscolare apico-laterale.

A queste possiamo aggiungere l'ombra dell'arteria succlavia e l'ombra satellite supero-esterna della prima costa ; di queste due si accennerà soltanto brevemente mentre per le prime quattro esporrò successivamente la morfologia e la frequenza.

1) *Ombra satellite della seconda costa* : può avere due varietà, come dice ZAWADOWSKI, estendendosi dal collo fino a raggiungere l'ombra apico-laterale (fig. 1) oppure, più piccola, dal collo fino verso la prima costa ma senza raggiungerla (fig. 2). Ha un'opacità omogenea, con margine inferiore molto netto, arcuato, di spessore variabile da 1 a 3 mm. ; è più larga medialmente che non lateralmente.

2) *Ombra posteriore della prima costa* (fig. 3) : si osserva solamente nei casi in cui è visibile lo spazio tra la prima e la seconda costa ; è un'ombra ad opacità omogenea, di spessore variabile da 1 mm. a 5-6 mm. ; quasi sempre falciforme col massimo spessore in corrispondenza del collo della costa.

3) *Ombra antero-mediale della prima costa* (fig. 4) : è molto più larga delle precedenti arrivando fino ad uno spessore di 1 cm. ; se ne vedono di due varietà, la prima è data da un'ombra che taglia come una corda l'arco formato dalla curva del margine interno della prima costa di modo che lo spessore massimo risulta situato al centro dell'ombra ; la seconda varietà (fig. 5) è data da un'ombra arcuata che segue il decorso della prima costa ; tanto l'una

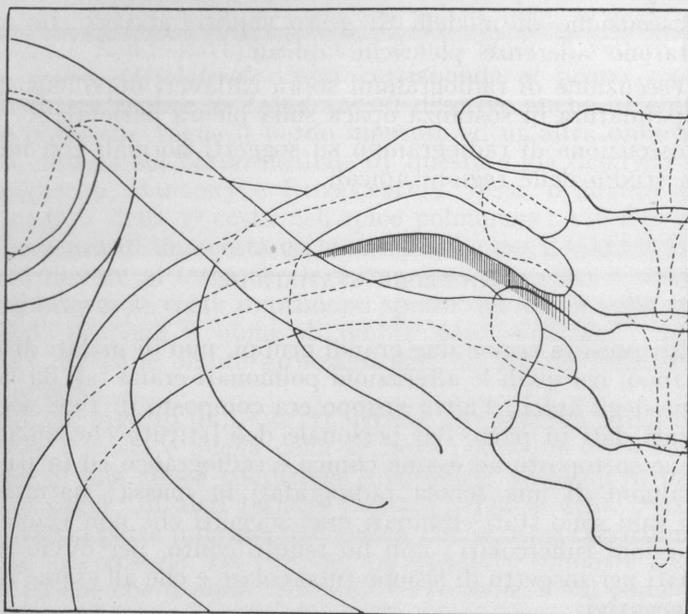


Fig. 1. — Ombra satellite della II costa: 1° tipo.

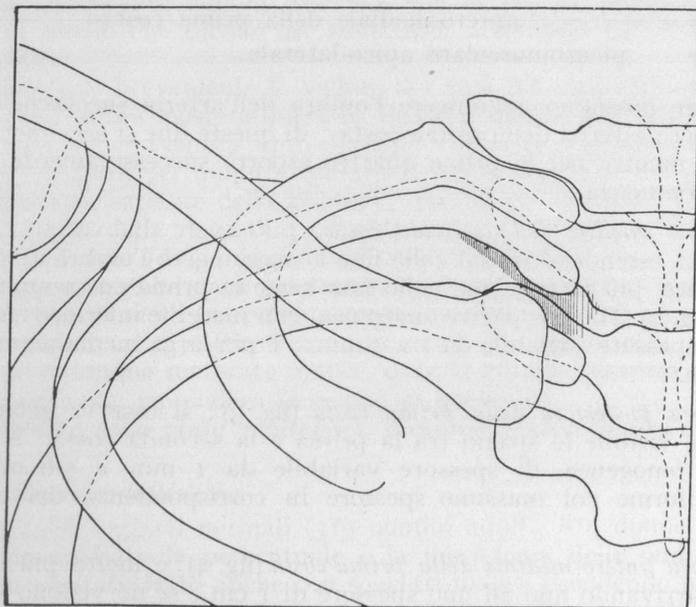


Fig. 2. — Ombra satellite della II costa: 2° tipo.

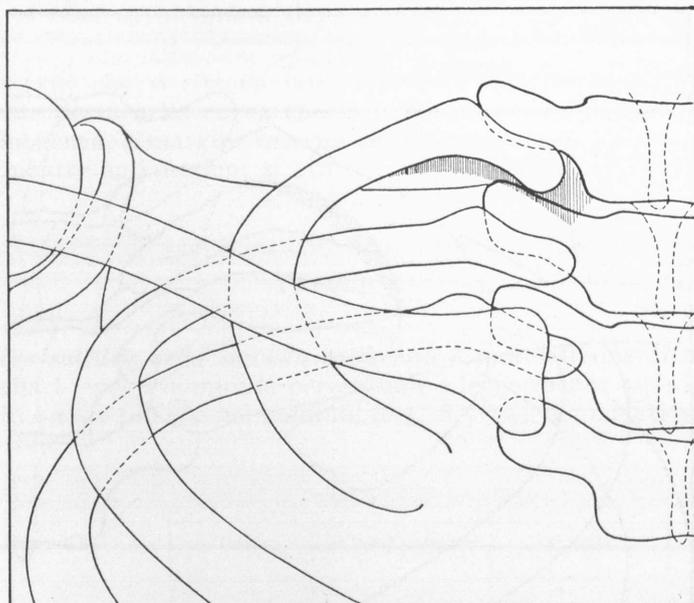


Fig. 3. — Ombra satellite posteriore della prima costa.

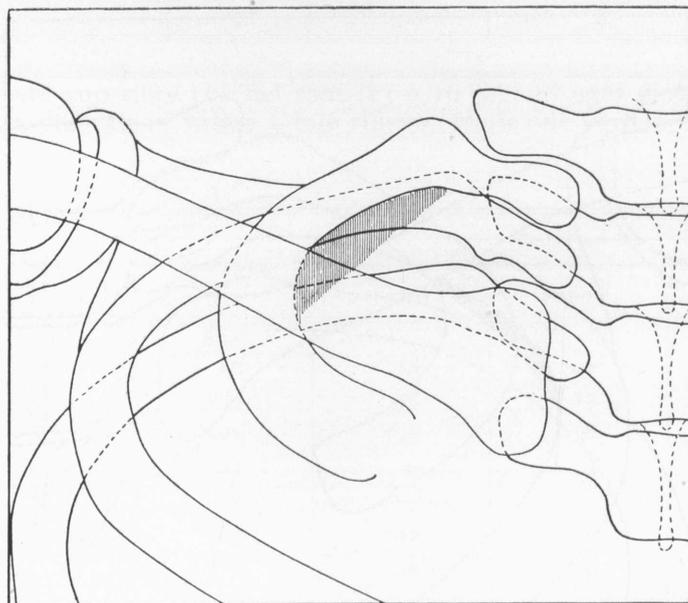


Fig. 4. — Ombra satellite antero-mediale della prima costa: tipo rettilineo.

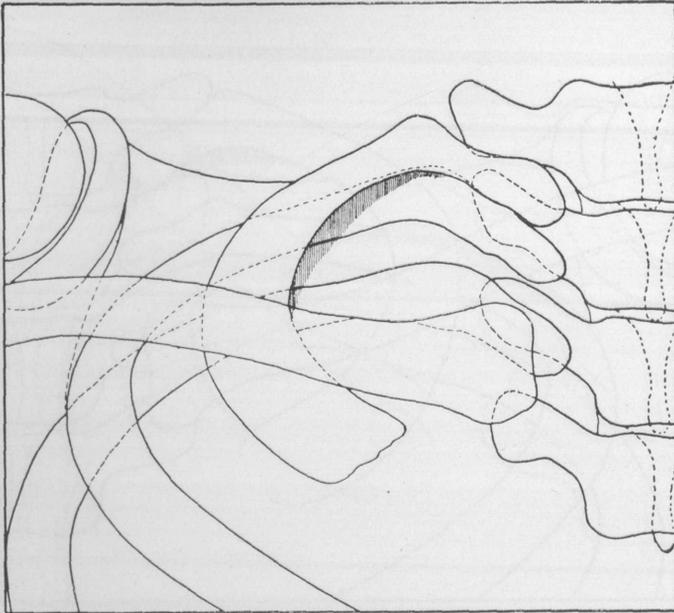


Fig. 5. — Ombra satellite antero-mediale della prima costa: tipo curvilineo.

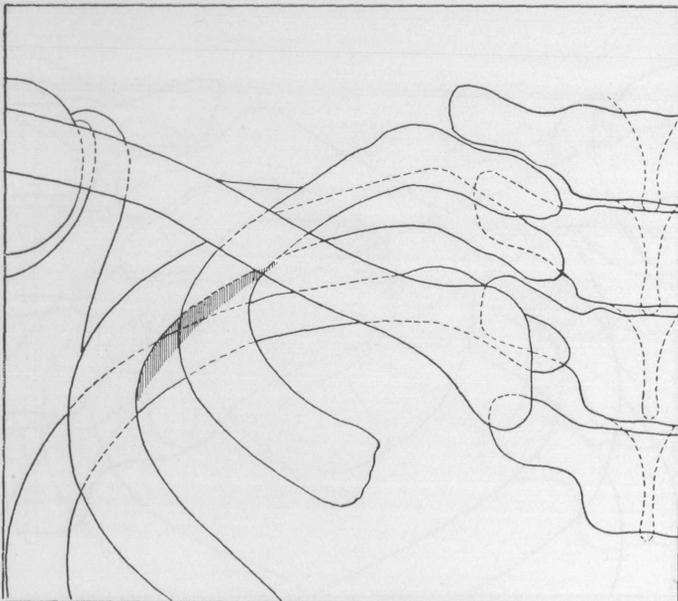


Fig. 6. — Ombra apico-laterale.

che l'altra sono ombre tenui, omogenee, col margine interno netto, specie nella parte superiore mentre talvolta inferiormente il margine si sfuma; raramente si osserva un'ombra doppia.

4) *Ombra pleuromuscolare apico-laterale* (fig. 6): è l'ombra di BARSONJ e KOPPENSTEIN che si ritrova lateralmente tra la prima e la terza costa, generalmente posta nella curva che fa il bordo interno della seconda costa; è netta, omogenea, a margine interno netto, col massimo spessore di 2-3 mm. al centro mentre agli estremi si affila.

## FREQUENZA.

L'ombra satellite della seconda costa non è molto frequente come risulta dalla Tabella I; negli uomini la percentuale è leggermente superiore che nelle donne ed in queste più che nei bambini (8,5- 8,5‰); nei malati la percentuale

TABELLA I.

SOGGETTI	Totale	1ª costa anteriore		2ª costa		Apico-laterale	
Uomini sani . . . . .	319	91	29 ‰	27	8,5 ‰	298	93 ‰
» malati . . . . .	300	86	29 ‰	41	13 ‰	272	91 ‰
Donne sane . . . . .	819	221	27 ‰	64	8 ‰	746	91 ‰
» malate . . . . .	700	198	28 ‰	74	10 ‰	618	89 ‰
Bambini sani . . . . .	250	86	35 ‰	12	5 ‰	232	92,5 ‰

è leggermente superiore che nei sani (13 e 10‰); ad ogni modo non credo che si possa dare alcun valore a tale rilievo; tra le due varietà di ombra nei

TABELLA 2.

TIPO COSTA	Totale casi	Ombra satellite		
		1ª costa	2ª costa	apico-laterale
I/1ª . . . . .	23	15	1	12
I/2ª . . . . .	239	75	17	223
I/3ª . . . . .	491	173	30	450
I/4ª . . . . .	29	6	3	24
II/1ª . . . . .	1	—	—	1
II/2ª . . . . .	189	42	16	180
II/3ª . . . . .	115	32	16	102
II/4ª . . . . .	29	4	—	25

sani prevale quella del secondo tipo mentre nei soggetti malati si trovò una prevalenza del primo tipo.

L'ombra satellite mediale della prima costa è stata trovata (v. tab. I) con una frequenza notevolmente maggiore: la percentuale è su per giù uguale per tutti gli adulti (29 %) e leggermente superiore per i bambini dove si arriva al 35 %; nessuna differenza tra i soggetti sani e malati; tra le due varietà esiste una notevole prevalenza della prima ossia dell'ombra con margine interno rettilineo. Quest'ombra è visibile specialmente sui radiogrammi eseguiti in proiezione dorso-ventrale con incidenza caudo-craniale; in proiezione ventro-dorsale invece l'ombra non è quasi mai visibile.

L'ombra inferiore del tratto posteriore della prima costa sui radiogrammi standard si è resa visibile pochissime volte poichè nella proiezione dorso-ventrale con incidenza sulla V dorsale l'ombra della prima costa si sovrappone a quella della seconda costa, quindi venendo a mancare la visibilità del margine inferiore della prima costa è naturale che non si ottenga neppure quella dell'ombra satellite.

Per vedere quante volte l'ombra si proiettava quand'era visibile il primo spazio ho preso 100 soggetti normali nei quali sul radiogramma standard non si dissociava l'ombra della prima costa da quella della seconda costa ed ho eseguito un radiogramma in antero-posteriore; sopra 100 casi in 96 lo spazio si rese visibile in modo più o meno evidente; in 2 casi la lettura era difficile per il sovrapporsi della clavicola; in 45 casi si notava presenza dell'ombra satellite a margine inferiore netto, di aspetto falciiforme, mentre negli altri 49 lo spazio era uniformemente opaco; in questi ultimi lo spazio era costantemente stretto; su queste ricerche dovremo tornare in seguito, ad ogni modo si può dire che con una proiezione atta a dividere la prima dalla seconda costa si riesce in un'alta percentuale di casi a mettere in evidenza l'ombra satellite del bordo inferiore della 1<sup>a</sup> costa. L'ombra apico-laterale è stata trovata presente con un'altissima percentuale che va dal 93 % negli uomini sani al 92 % nei bambini, al 91 % nelle donne sane; nei soggetti malati la percentuale è uguale; in gran maggioranza l'ombra è presente bilateralmente; quando è unilaterale non c'è predilezione per un lato. Per vedere se la frequenza delle ombre satelliti fosse in rapporto con la conformazione scheletrica della parte superiore della gabbia toracica ho voluto suddividere secondo i vari tipi sotto i quali si presentano le prime tre coste sul radiogramma standard.

La direzione delle prime coste è varia ma in linea generale si possono fare i seguenti raggruppamenti:

per la prima costa: 1° tipo quando la costa è poco spiovente e 2° tipo quando la costa è molto spiovente;

per la seconda costa: 1° tipo quando il tratto posteriore della prima costa è staccato da quello della seconda in modo di avere visibilità del 1° spazio intercostale; 2° tipo quando la prima e la seconda costa si sovrappongono ed il 2° spazio intercostale è stretto; 3° tipo quando il 2° spazio intercostale è largo ed infine 4° tipo quando le prime tre coste si sovrappongono e quindi manca la visibilità del 1° e 2° spazio intercostale.

Si ha quindi un complesso di 8 combinazioni come risulta dalla tabella nella quale furono compresi solo i casi di soggetti sani con coste simmetriche. Risulta dalla tabella che l'ombra apico-laterale è meno visibile quando la prima costa è poco spiovente e quando la seconda costa ha un decorso tale per cui è staccata dalla prima o si proietta sulla prima e sulla terza; l'ombra è invece molto visibile quando il secondo spazio intercostale è molto largo; ne risulta dunque che la minor visibilità si ha quando ad una prima costa poco spiovente si aggiunge la visione del primo spazio intercostale; in senso op-

posto invece con prima costa spiovente e secondo spazio largo si ha presenza dell'ombra apico-laterale fino nel 95 % dei casi.

Per le altre ombre satelliti quella della seconda costa si trova con predilezione quando la prima costa è spiovente mentre quella anteromediale della prima costa si osserva specialmente quando la prima costa è poco spiovente; l'ombra postero-inferiore della 1<sup>a</sup> costa si trova solamente nella combinazione 1/1<sup>o</sup> (visibilità del primo spazio intercostale).

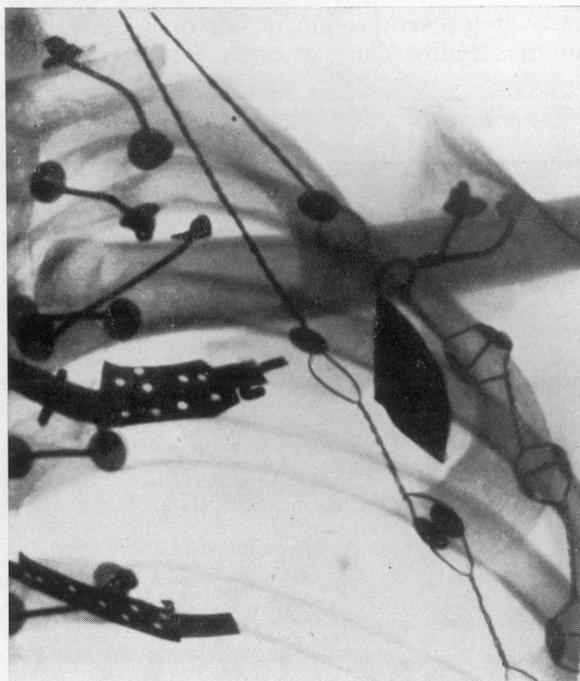


Fig. 7.

#### RICERCHE SPERIMENTALI.

A) Sopra uno scheletro, mediante della paraffina che, come si sa, ha una densità rispetto ai raggi roentgen pressapoco uguale a quella delle parti molli, ho ricostruito le parti molli apicali dall'angolo della scapola fino alla clavicola; ho eseguito numerose prove variando la disposizione della paraffina spalmata all'interno della cavità; riporto solamente alcune prove dimostrative.

1<sup>o</sup> fossa sopraclaveare pronunciata; all'interno la superficie è completamente liscia con il piano osseo costale allo stesso livello di quello della paraffina che colma gli spazi intercostali. Eseguiti vari radiogrammi con diverse incidenze si constata la sola presenza dell'ombra satellite della clavicola, prodotta, come è noto, dalle parti molli che sovrastano tale osso.

2<sup>o</sup> si forma una piccola sporgenza nel secondo spazio intercostale; sul radiogramma compare l'ombra satellite della seconda costa.

3<sup>o</sup> si copre la paraffina del primo spazio intercostale con un sottile foglio di piombo; sul radiogramma l'ombra opaca del piombo si proietta nella sede ove abitualmente si osserva l'ombra apico-laterale (fig. 7).

4° si leva la clavicola e la paraffina sovrastante e si appiana all'interno la superficie del cavo apicale ; sul radiogramma l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa appare solo per un breve tratto medialmente.

5° le parti molli apicali vengono costruite bilateralmente ; a destra si fa una piccola sporgenza appena al di sotto della 2<sup>a</sup> costa mentre a sinistra tutto il secondo spazio è sporgente ; sul radiogramma l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa è visibile solo a destra.

6° la sporgenza del secondo spazio a sinistra viene spostata un poco verso l'alto pur trovandosi sempre più in basso di quella di destra ; sul radiogramma l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa è ben visibile a destra, poco a sinistra.

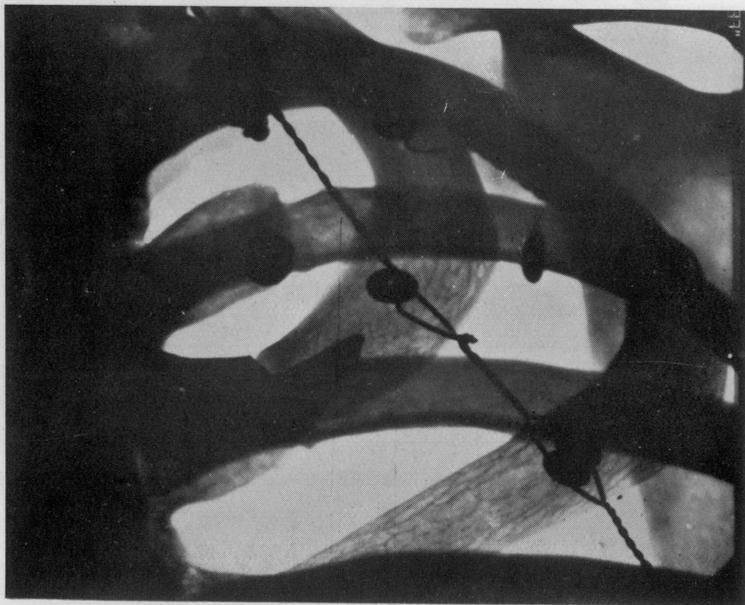


Fig. 8.

7° sulla sporgenza di destra, che è situata appena al di sotto della 2<sup>o</sup> costa, si scava una piccola tacca ; sul radiogramma la tacca compare sull'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa (fig. 8).

8° si esegue un solco sulla parete interna della cupola, medialmente alla 1<sup>a</sup> costa ; sul radiogramma compare l'ombra mediale della 1<sup>a</sup> costa (fig. 9).

Da queste ricerche risulta in modo chiaro :

1° che l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa si può avere per la presenza di una sporgenza verso l'interno del 2<sup>o</sup> spazio intercostale ed in particolar modo quando tale sporgenza è situata immediatamente al di sotto della costa ;

2° che l'ombra apicolaterale è data dai tessuti del primo spazio intercostale ;

3° che l'ombra mediana della prima costa è data dalle parti molli situate medialmente alla 1<sup>a</sup> costa.

B) Nel Museo dell'Istituto Carlo Forlanini, ho potuto trovare vari pezzi anatomici veramente dimostrativi; alcuni sono toraci sezionati con vari tagli e preparati con una tecnica speciale per cui anche a distanza di tempo non perdono nulla della loro freschezza; altri sono dei polmoni normali seccati e gonfiati pure con tecnica speciale. Riporto alcune figure:

La fig. 10 rappresenta il torace di una donna sezionato frontalmente sulla emiclaveare destra; si osserva agevolmente come tra il polmone e il tratto posteriore delle prime tre coste esista un notevole spessore di tessuti molli per cui si può spiegare la formazione di ombre satelliti qualora l'inci-



Fig. 9.

denza dei raggi sia tale da prendere d'infilata un notevole strato di tessuto; su questa figura l'apice polmonare risulta piuttosto basso, all'altezza del margine superiore della 2<sup>a</sup> costa.

La fig. 11 rappresenta pure una sezione frontale di un torace sulla mammillare sinistra; anche qui si osserva che tra le coste ed il cavo pleurico esistono varie formazioni di tessuti molli costituiti da fasci muscolari; in questo caso l'apice giunge fino al margine inferiore della 1<sup>a</sup> costa.

La fig. 12 rappresenta un polmone sano e gonfiato; al di sotto dell'apice anteriormente è ben visibile il solco impresso dalla prima costa e dai tessuti paracostali; posteriormente si osservano delle piccole ondulazioni che però non sono sicuramente riferibili a solchi costali.

Dall'esame di questi pezzi anatomici risulta in modo chiaro come tra il tratto posteriore delle prime coste e la pleura esiste uno spessore variabile di tessuti molli in parte anche prodotti da fasci muscolari; di solchi costali

permanenti e sicuramente interpretabili come tali si osserva solamente quello anteriore della 1<sup>a</sup> costa.

C) Sopra alcuni cadaveri che non presentavano alcuna aderenza apicale si è proceduto al riempimento della cavità pleurica mediante scagliola onde ottenere la forma della cavità pleurica. Prima di estrarre la forma di gesso solidificato si è eseguito un radiogramma ; da questo (fig. 13) risulta che la-



Fig. 10.

teralmente, nella sede ove abitualmente noi osserviamo l'ombra apico-laterale, tra l'ombra notevolmente opaca della scagliola e quella meno opaca degli archi della 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> costa si proietta una sottile stria trasparente del tutto simile per forma, sede e grandezza all'ombra apico-laterale.

Estratto il modello di gesso su questo si sono resi visibili i solchi costali, come risulta dalla figura 14 che rappresenta la parte superiore di un modello di cavo pleurico preso di lato. Questi solchi sono di una notevole profondità e spiegherebbero senz'altro la formazione delle ombre satelliti se non si dovesse fare un appunto a questo metodo già eseguito per le stesse ricerche da ZAWA-

DOWSKI. La massa di gesso che si immette nella cavità pleurica per il suo stesso peso tende ad estroflettere le parti molli degli spazi intercostali private in morte del loro potere elastico contentivo; ne risulta quindi uno stato che è notevolmente diverso da quello normale sul vivente; in quest'ultimo caso anzi il polmone con la sua forza elastica traente attira a sè la tenda intercostale



Fig. II.

producendo un effetto del tutto opposto a quello che si ha con un modello di gesso.

In base a questo io credo che si debba dare poco valore alla dimostrazione dei solchi costali posteriori ottenuti col metodo dei modelli di gesso; questi invece sono dimostrativi in quanto fanno vedere che tra gli archi della prima e seconda costa e l'opacità di gesso esiste uno spazio contenente tessuti molli che danno un'ombra del tutto uguale a quella apicolaterale.



D) Sopra dei cadaveri senza aderenze apicali si è spalmato la pleura con della sostanza opaca ; tra le varie sostanze adoperate la migliore riuscita venne data da una sospensione densa di solfato di bario. Sui radiogrammi eseguiti si è notato innanzi tutto che la cavità pleurica arriva quasi sempre fino al 1° spazio intercostale, separata dal margine inferiore della prima costa da uno spazio variabile da 1 a 6 mm. (fig. 15); se si confronta il radiogramma eseguito prima e dopo la spalmatura di bario si osserva come al margine inferiore dell'ombra satellite della prima costa corrisponda esattamente il limite supe-

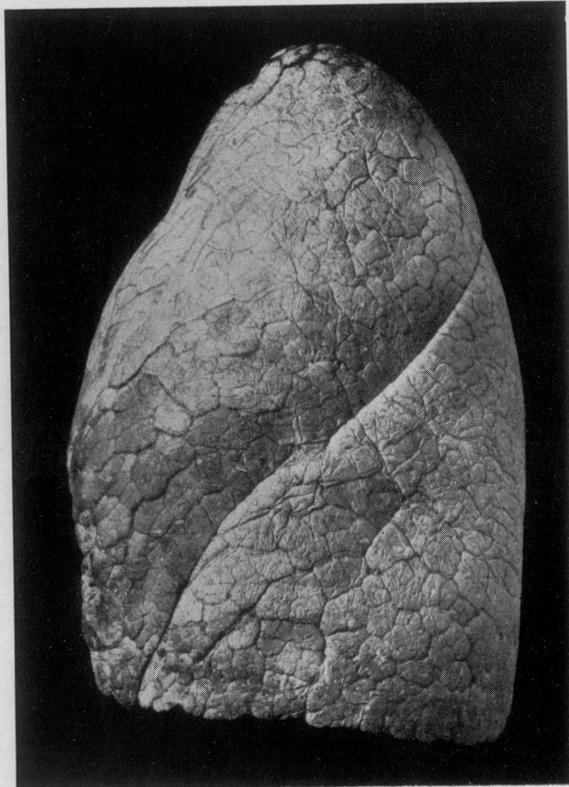


Fig. 12.

riore del cavo pleurico. Inoltre sul radiogramma senza mezzo di contrasto si osserva anche una sottile ombra satellite del tratto mediale della seconda costa. Dopo spalmatura questa ombra satellite si rende maggiormente evidente (fig. 16). Da questa esperienza risulta chiaramente:

1° che l'apice polmonare arriva in alto fino quasi al margine inferiore della prima costa e ne è separato da questa da uno spessore di tessuti molli i quali producono l'ombra satellite della prima costa. Naturalmente l'altezza dell'apice varia di caso in caso; qualche volta può stendersi in alto anche al di sotto del margine inferiore della prima costa mentre tal'altra volta non oltrepassa il margine superiore della seconda costa;

2° che si può avere contemporaneamente visibilità dell'ombra satellite posteriore della 1<sup>a</sup> costa e della 2<sup>a</sup> costa; il che è di grande importanza per l'interpretazione di quest'ultima ombra.

E) Sopra 100 soggetti sani si sono eseguiti i radiogrammi degli apici in postero-anteriore e in antero-posteriore; sul radiogramma ottenuto con la prima proiezione l'ombra apico-laterale era visibile 90 volte, mentre sulla seconda proiezione essa era visibile soltanto 19 volte. Il primo spazio intercostale nella proiezione dorso-ventrale fu visibile una volta sola, senza però che vi si osservasse l'ombra satellite posteriore; nella proiezione ventro-dorsale il primo spazio intercostale si rese visibile nella maggioranza dei casi; ampio 25 volte, medio 31 volte, stretto 40 volte e non visibile 4 volte. A seconda dell'ampiezza del primo spazio intercostale si è potuto nettamente vedere la comparsa dell'ombra satellite della 1<sup>a</sup> costa. Dei 25 casi con primo spazio no-



Fig. 13.

tevolmente ampio in uno si poté giudicare per la sovrapposizione della clavicola; negli altri casi, ad esclusione di uno, comparve costantemente l'ombra satellite posteriore della 1<sup>a</sup> costa. Nei casi in cui lo spazio era di media ampiezza l'ombra satellite fu vista 8 volte bilateralmente, 12 volte da un lato solo, in 1 caso non si poté giudicare per sovrapposizione della clavicola, in un altro caso lo spazio intercostale si proiettò con trasparenza polmonare ma senza ombra satellite, negli altri casi lo spazio era occupato da un'opacità da parti molli. Nei casi con spazio stretto 37 volte lo spazio era uniformemente opaco, mentre 3 volte si aveva un'ombra satellite.

Sui 100 radiogrammi eseguiti in antero-posteriore, soltanto 3 volte si è potuto trovare contemporaneamente all'ombra satellite della 1<sup>a</sup> costa anche l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa. Questa si presentava sempre sottilissima, tenue, di difficile lettura e facilmente confondibile col margine inferiore dell'apofisi trasversa; da questa si differenzia perchè si continua verso l'esterno.

Da queste ricerche risulta:

1° che la questione del limite superiore dell'apice polmonare non è altro che una questione di proiezione; la dissociazione tra 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> costa, data

la posizione più craniale e anteriore della 1<sup>a</sup> costa si ottiene specialmente con la proiezione antero-posteriore e centrando sulla clavicola; se con questa proiezione risulta uno spazio abbastanza ampio vi si proietta l'estremo superiore del polmone coperto dalle parti molli che danno così l'ombra falcata satellite della 1<sup>a</sup> costa; più stretto è lo spazio minore è la probabilità che il tessuto aereato vi si proietti e così si otterrà un'opacità uniforme da parti molli che non è altro che l'equivalente dell'ombra satellite il cui margine inferiore non è visibile perchè si confonde con l'ombra della 2<sup>a</sup> costa.

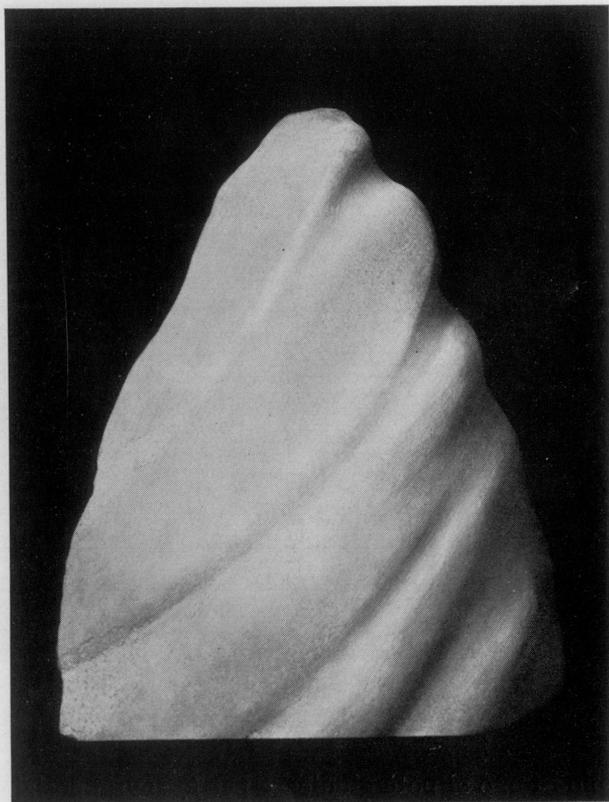


Fig. 14.

2<sup>o</sup> che talvolta si può ottenere sullo stesso radiogramma la rappresentazione dell'ombra satellite posteriore della 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> costa; questo sta a dimostrare che l'ombra della 2<sup>a</sup> costa può essere originata anche da tessuti non situati al di sopra dell'apice; la rarità del reperto sta ad indicare che nella proiezione antero-posteriore l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa non trova le condizioni più adatte per la sua visualizzazione.

#### DISCUSSIONI DELLE RICERCHE.

1) *Ombra della 2<sup>a</sup> costa.* — Circa la questione se l'ombra della 2<sup>a</sup> costa è sempre identificabile con quella della prima noi possiamo senz'altro rispondere negativamente per la constatazione fatta sul vivente e sperimentalmente sul cadavere spalmando il cavo pleurico con bario; che esistono dei casi indubbi

in cui si ha contemporaneamente la visione di entrambe le ombre. Quindi l'ombra della 2<sup>a</sup> costa, se non sempre, può essere talvolta data dalla presenza di tessuti interposti tra costa e tessuto aereato; la presenza di questi tessuti, messa in giusto rilievo da KNUTSSON, è ben visibile sulle figure delle sezioni di toraci. Sul valore della forma di questi tessuti nella genesi dell'ombra mi pare non giusto l'esclusivismo di ZAWADOWSKI che l'attribuisce solamente alla presenza di un rilievo al di sotto della costa, nè quello di KNUTSSON che nega tali rilievi e ritiene sia l'ombra formata da uno strato liscio. Io credo che si possa avere tanto l'una che l'altra evenienza; con le prove alla paraffina appare indubbio che in presenza di un rilievo sottocostale l'ombra satellite appare con maggior chiarezza che non nei casi in cui lo strato di paraffina sottocostale è liscio; e che sia il rilievo sottocostale a dare l'ombra è chiaramente dimostrato dalla tacca iscritta sul rilievo e che si ritrova sul radiogramma proprio sull'ombra satellite.

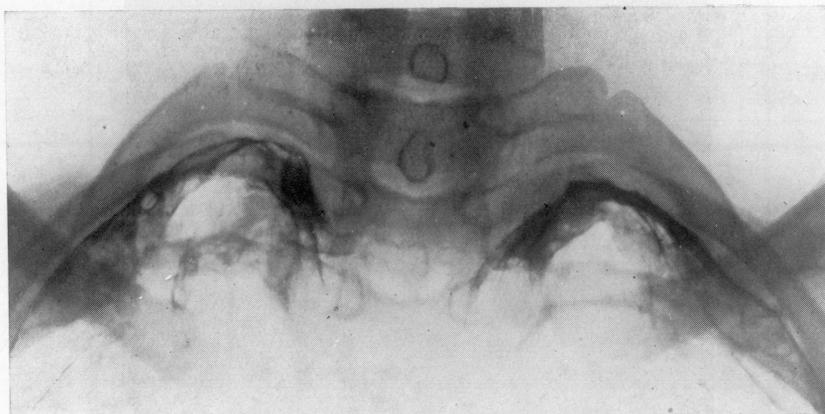


Fig. 15.

All'altro problema, ossia se è l'ombra satellite prodotta sempre dai tessuti molli adiacenti alla 2<sup>a</sup> costa con polmone sempre al di sopra non mi sento di rispondere affermativamente. È fuor d'ogni dubbio che talvolta sopra l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa esiste del polmone, ma che ne esista sempre questo non è certo, anzi io credo che talvolta l'ombra stia a rappresentare veramente il domo pleurico. E, come ho detto, questione di proiezione; abbiám visto sulle sezioni dei cadaveri e sui radiogrammi in antero-posteriore come talvolta l'apice sia molto basso. Specialmente documentativi sono i radiogrammi ventro-dorsali con incidenza sopra la clavicola, all'altezza circa del tratto posteriore della 2<sup>a</sup> costa; sopra una certa percentuale di casi abbastanza rilevante noi non riusciamo a mettere in evidenza la parte più alta del polmone nemmeno con questa tecnica che senza dubbio è quella più adatta per mostrare il vertexculmer. Ora non dovrebbe fare alcuna meraviglia se in questi casi, *con apice molto basso*, sul radiogramma standard, ossia in proiezione dorso-ventrale con centro sulla IV-V dorsale, la seconda costa si proietta al di sopra dell'apice polmonare. È possibile distinguere sul radiogramma standard quando l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa è data dalle parti molli sovraapicali e quando invece è data dai tessuti sottocostali presi d'infilata? Molto difficile, credo, ma talvolta si possono osservare dei piccoli segni che credo abbastanza

dimostrativi. Una sottile ombra, di 1-2 mm., di difficile lettura, generalmente appartiene all'ombra satellite da solco costale. Un'ombra grossolana, più opaca, più spessa, che si continua con quella apico-laterale si può ritenere prodotta dalle parti molli sovraapicali in un soggetto con apice basso. Non ha invece alcun valore, come sembrerebbe, il rilievo di un'ombra satellite che medialmente si ricurva in basso come l'ombra posteriore della prima costa perchè se arieggia al comportamento dei tessuti molli apicali la si può anche

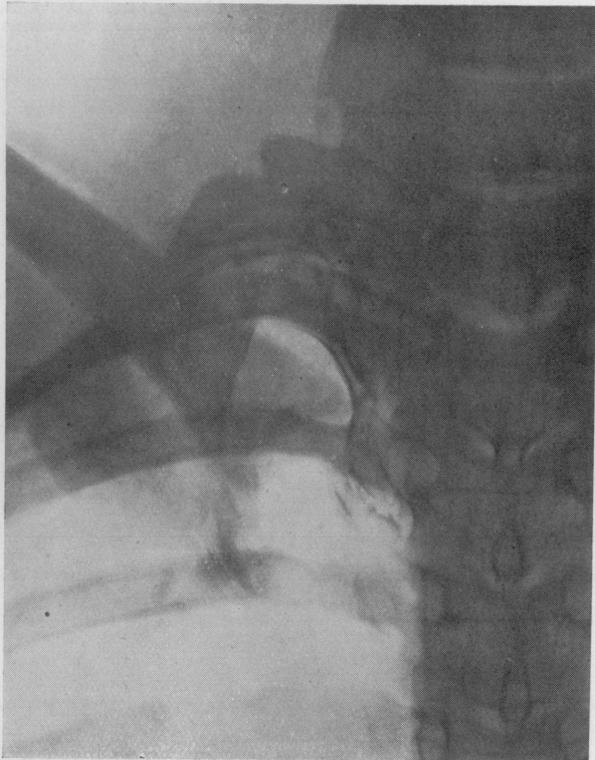


Fig. 16.

riscontrare nei tessuti propri della 2<sup>a</sup> costa come è apparso in casi in cui si è proceduto alla spalmatura con sostanza opaca del cavo pleurico. Torno a ripetere qui che è abbastanza facile prendere per un'ombra satellite il bordo inferiore di un'apofisi traversa (fig. 17).

Noi possiamo dunque dire che sopra un radiogramma standard non siamo in grado di giudicare con esattezza fin dove arrivi l'apice, anche se ci troviamo in presenza di un'ombra satellite; occorre per poter fissare l'estremo apicale un altro radiogramma in antero-posteriore ed incidenza 1-2 cm. al di sopra dell'estremo mediale della clavicola; su quest'ultimo radiogramma noi potremo vedere se il polmone arriva o meno al di sopra del tratto posteriore della seconda costa. Un altro rilievo che dimostra come l'ombra satellite della 2<sup>a</sup> costa può essere dovuta a dei tessuti sottocostali è la constatazione veramente molto rara, dell'ombra satellite della 3<sup>a</sup> costa, con i caratteri di quella della 2<sup>a</sup> ossia di una tenue ombra a scarsa opacità che costeggia per

un breve tratto il bordo infero-mediale della 3<sup>a</sup> costa, e che facilmente si confonde con la cresta costale che, veramente è molto più frequente dell'ombra satellite.

2) *Ombra satellite postero-inferiore della prima costa.* — Come abbiamo più volte ripetuto sopra, essa è data dai tessuti molli sopraapicali che sono molto spessi medialmente mentre lateralmente vanno assottigliandosi per cui risulta la caratteristica forma falcata. Si osserva esclusivamente quando sul radiogramma si riesce a dissociare la ombra della prima costa da quella della 2<sup>a</sup>; dalle ricerche eseguite con la forma di gesso e con la spalmatura

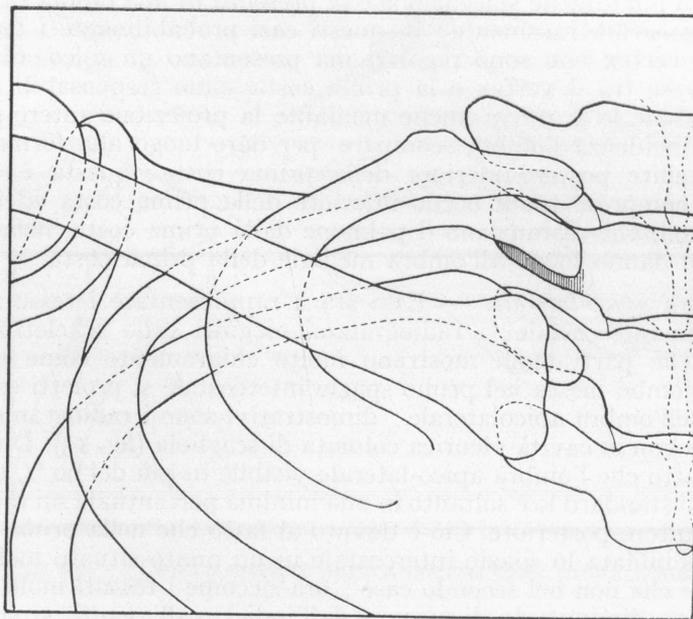


Fig. 17. — Margine inferiore di apofisi trasversa che simula ombra satellite.

della sommità pleurica appare evidente come il bordo inferiore di tale ombra stia a segnare il livello superiore del tessuto aereato per cui ben si può dire che l'ombra corrisponde al domo pleurico. Non è esatto invece dire che l'ombra corrisponde alla pleura apicale perchè oltre ai due foglietti pleurici nel determinismo dell'ombra prendono parte anche altri elementi come la fascia pleurica, del tessuto connettivo ed anche dei fasci muscolari; se poi noi vogliamo precisare quanta parte spetti ai vari elementi dobbiamo riconoscere che la pleura entra in minima parte nella costituzione dell'ombra.

3) *Ombra antero-mediale della prima costa.* — Si potrebbe pensare all'impronta di un muscolo e precisamente del muscolo scaleno anteriore perchè molte volte la linea è diretta verso il tubercolo di LISFRANC, dove, come è noto, detto muscolo si inserisce; in altri casi però la linea non è diretta verso il tubercolo e talvolta anzichè esser diritta è ricurva con concavità infero-mediale. Bisogna quindi pensare ad un'altra causa che non sia il muscolo scaleno anteriore. È noto che il polmone con la sua parte supero-anteriore (vertex) fuoriesce come una cupola dal piano costituito dalla prima costa, ma la sporgenza non avviene immediatamente all'interno del bordo della prima

costa, ma tra questa ed il polmone esiste uno spazio contenente parti molli che colmano lo spazio tra la costa ed il vertex circondando questo lateralmente e posteriormente. Il verte sporge dalla prima costa specialmente superiormente mentre nella parte inferiore è allo stesso piano od addirittura al di sotto; questo spiega il fatto che nella grande maggioranza dei casi l'ombra mediale ha un limite molto netto nella parte superiore mentre inferiormente si va sfumando fino a diventare irreperibile.

Si deve quindi ritenere che siano i tessuti molli compresi tra la prima costa ed il vertex a dare l'ombra satellite mediana; e probabilmente quando l'ombra è rettilinea, lo è per il fatto che il m. scaleno anteriore lascia la sua impronta. Di più difficile spiegazione è la presenza di una ombra doppia come accade di osservare raramente; in questi casi probabilmente i tessuti molli tra costa e vertex non sono regolari ma presentano un solco. Che le parti molli comprese tra il vertex e la prima costa siano responsabili dell'ombra satellite mediale lo si prova anche mediante la proiezione antero-posteriore; con questa incidenza l'ombra scompare per dare luogo alla formazione dell'ombra satellite postero-inferiore della prima costa; questa è data dalle parti molli comprese tra il bordo inferiore della prima costa ed il culmen; tali parti molli che distanziano il polmone dalla prima costa, nella parte supero-laterale danno luogo all'ombra mediale della prima costa.

4) *Ombra apico-laterale.* — Essa sta a rappresentare i tessuti molli del primo spazio intercostale; i radiogrammi eseguiti sullo scheletro con ricostruzione delle parti molli mostrano molto chiaramente come una sottile lamina di piombo messa nel primo spazio intercostale si proietti esattamente nella sede dell'ombra apicolaterale; dimostrativi sono i radiogrammi eseguiti sul cadavere con la cavità pleurica colmata di scagliola (fig. 13). Dimostrativo è anche il fatto che l'ombra apico-laterale visibile in più del 90% dei casi sui radiogrammi standard lo è soltanto in una minima percentuale sui radiogrammi eseguiti in antero-posteriore. Ciò è dovuto al fatto che nella prima proiezione vien preso d'infilata lo spazio intercostale in un punto situato molto più posteriormente che non nel secondo caso; ora siccome i tessuti molli tra pleura e costa vanno diminuendo di spessore dall'indietro all'avanti, si spiega facilmente come sulla prima proiezione l'ombra appaia con una frequenza molto superiore. Talvolta quest'ombra non si presenta uniformemente opaca, ma nel tratto immediatamente vicino alla costa si può osservare una striscia di iperilluminazione; non entro il discussione sulla genesi di tale stria iperilluminata che potrebbe venir messa in rapporto al fenomeno di WOLFERS; ancora non si può con sicurezza giudicare quanta parte spetti a tale fenomeno nel determinismo delle strie di ipo ed iperilluminazione (BISTOLFI).

Oltre queste ombre che accompagnano le prime coste un'altra ombra capita all'osservazione frequentemente ed è quella dell'*arteria succlavia*; è un'ombra di lieve velatura a limite inferiore netto ed arcuato, a concavità in basso; il margine superiore non è visibile; è più frequente a sinistra che non a destra e si proietta generalmente sul radiogramma standard nel tratto posteriore del secondo spazio intercostale; si capisce però che tale proiezione è relativa all'incidenza che diamo al fascio di raggi poichè un elemento è situato posteriormente mentre l'altro è anteriore; basta quindi uno spostamento verticale del fascio radiante per far sì che l'ombra della succlavia non si proietti più nel tratto posteriore del secondo spazio, sede che qualche A. vorrebbe fosse con costanza assoluta. Recentemente un Autore ha negato che detta ombra fosse dovuta all'arteria succlavia; non so in base a quali argomenti lo abbia fatto. A me pare una cosa tanto certa che non ho neppure creduto di dover eseguire delle ricerche, d'altronde abbastanza facili, iniettando la arteria

con una sostanza opaca. A me basta la constatazione *costante* che quando questa ombra si vede, il suo bordo inferiore termina sempre all'esterno in corrispondenza del tubercolo di LISFRANC che, come è noto, divide l'arteria dalla vena. A voler parlare con un linguaggio rigoroso noi dovremmo dire che effettivamente non è l'arteria che noi vediamo ma l'ombra è provocata dal

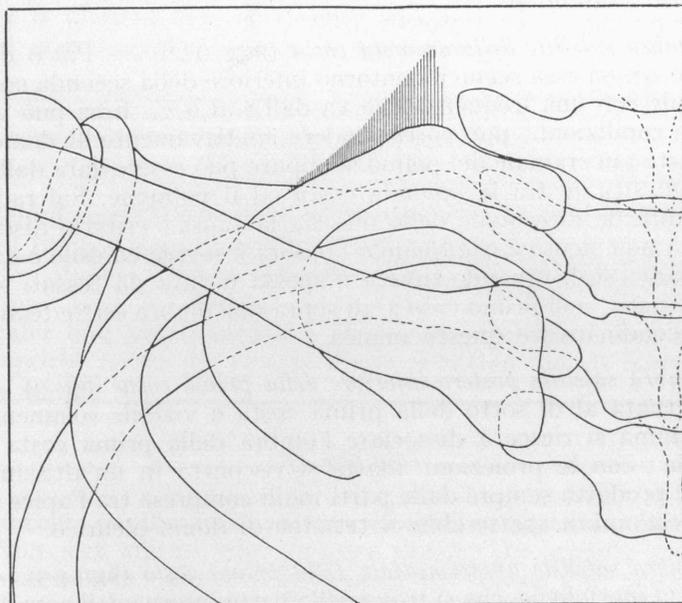


Fig. 18. — Ombra satellite supera-esterna della prima costa.

solco che l'arteria ed i tessuti molli compresi tra questa ed il polmone imprisono sul polmone stesso; infatti noi vediamo soltanto il bordo inferiore dell'arco della succlavia; mi pare però, che per brevità non sia errato parlare di ombra dell'arteria succlavia.

Un'altra ombra infine noi possiamo osservare in vicinanza della prima costa, ombra che finora non è stata descritta. È situata all'esterno della tuberosità costale, che generalmente nella prima costa è molto pronunciata e viene presa di faccia; detta ombra è lunga 10-15 mm., diretta dall'alto in basso e dall'interno all'esterno, a limiti netti; essa dovrebbe corrispondere all'inserzione del muscolo sopracostale e può esser chiamata *ombra satellite supera-esterna della prima costa* (fig. 18).

Che significato dobbiamo dare alle ombre satelliti? È inutile che mi dilunghi in tale questione che ormai è pacificamente risolta nel senso che quando dette ombre hanno un limite regolare devono essere interpretate assolutamente per ombre normali; non così invece quando dette ombre sono frastagliate o dentellate nel qual caso indicano la presenza di un'alterazione anatomo-patologica che però non è forzosamente sintomo di aderenza, analogamente alle pinzettature del diaframma, alle tende diaframmatiche che per primo SICILIANO dimostrò poter essere causate anche da alterazioni non aderenziali, e che purtroppo vanno sotto il nome di uno straniero.

## CONCLUSIONI.

In base alle suesposte ricerche d'ordine statistico e sperimentale credo di poter giungere alle seguenti conclusioni :

Sul campo polmonare apicale si proiettano diverse ombre satelliti che possiamo così suddividere :

1) *Ombra satellite della seconda costa* (figg. 1-2). — Più o meno lunga e più o meno spessa essa segue il contorno inferiore della seconda costa nel suo tratto mediale con una frequenza che va dall'8 al 9 %. Essa può venir originata da due condizioni ; può corrispondere effettivamente al domo pleurico, ossia alla parte più craniale del polmone oppure può essere data dalla presenza di parti molli situate tra la seconda costa ed il polmone. Sul radiogramma standard è difficile dire quale delle due sia la causa ; criterio discriminativo frequente ma non sicuro è che quando l'ombra è sottile ed esile è data da tessuti molli paracostali, quando invece è spessa è data da tessuti soprastanti l'apice polmonare ; nel primo caso al di sopra dell'ombra esiste tessuto polmonare, nel secondo invece questo manca.

2) *Ombra satellite postero-inferiore della prima costa* (fig. 3). — Ombra falcoforme situata al di sotto della prima costa e visibile solamente quando sul radiogramma si riesce a dissociare l'ombra della prima costa da quella della seconda ; con le proiezioni adatte si riscontra in un'altissima percentuale. Essa è prodotta sempre dalle parti molli comprese tra l'apice e la prima costa ; a quest'ombra spetterebbe il termine di domo pleurico.

3) *Ombra satellite anteromediale della prima costa* (fig. 4-5). — Ombra tenue, di varia morfologia, che si trova nella parte interna dell'arco della prima costa ; frequenza circa 30 % ; talvolta è doppia ; essa corrisponde ai tessuti molli compresi tra la prima costa e la parte dell'apice polmonare che fuoriesce dal piano della prima costa (vertex) ; si può osservare anche medialmente ad una costa cervicale.

4) *Ombra pleuro-muscolare apico-laterale* (fig. 6). — È situata tra l'arco della prima e quello della seconda costa, sottile, con gli estremi appuntiti ; frequenza elevatissima, attorno al 90 % ; essa corrisponde ai tessuti molli del primo spazio intercostale.

A queste ombre satelliti possiamo aggiungere anche l'ombra dell'*arteria succlavia* che si osserva più frequentemente a sinistra che non a destra, arcuata a cavità inferiore, con l'estremità laterale che raggiunge sempre il tubercolo di LISFRANC ; e l'*ombra satellite supero-esterna della prima costa* (fig. 18) formata dall'inserzione del muscolo sopracostale sulla tuberosità della prima costa.

## RIASSUNTO

L'A., in base a ricerche statistiche su soggetti sani e malati ed a ricerche sperimentali divide le ombre satelliti delle coste superiori in : o. s. della seconda costa, o. s. postero-inferiore della prima costa, o. s. pluromuscolare apico-laterale e ombra satellite antero-mediale della prima costa. Si intrattiene quindi sulla genesi di queste ombre che vanno considerate come un reperto normale.

## RÉSUMÉ

L'auteur se basant sur des données statistiques, de sujets sains et de malades, et sur des recherches expérimentales divise les ombres satellites des cotés supérieures en: o. s. de la rem côte, o. s. postero inférieurs de la première côte, o. s. pleuro-musculaire apico-latérales et ombres satellite antero-médiales de le premier côte. Il discute ensuite sur la pathogénèse, de ces ombres qui sont considérées comme normales.

## ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund statistischer Untersuchungen an gesunden und kranken Individuen und infolge experimenteller Untersuchungen teilt Verf. die Begleitschatten der oberen Rippen folgendermassen ein: Begleitschatten der der zweiten Rippe, post. inf. Begleitschatten der ersten Rippe, pleuromuskulärer apico-lateraler und antero-medialer Begleitschatten der ersten Rippe.

Er bespricht ferner die Genese dieser Schatten die als normaler Befund betrachten wären.

## SUMMARY

The author, on the basis of experimental researches and of statistics obtained from sick and healthy subjects, divides the satellite shadows of the upper ribs as follows: satellite shadows of the second rib; posterior inferior satellite shadows of the first rib; pleuro-muscular apical lateral satellite shadows, and antro-medial satellite shadows of the first rib. The genesis of these shadows, which are considered a normal factor, is discussed.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERS SCHOENBERG. — Die Roentgentechnik. Ed. L. Gräfe, 1913.
- BARSONY e KOPPENSTEIN. — Ueber den « medialen Schiefschatten » und den « lateralen Begleitschatten » der Lungenspitze ». Riv. Rad. e Fis. Med., vol. VI, pag. 169, 1931.
- BISTOLFI. — Riflessione totale e pseudoriflessione » Rad. e Fis. Med., pag. 1, 1934.
- BÖNNIGER. — Die Lungenspitze im Röntgenstereobild « Fortsch. a. d. Geb. d. Röntg », 1934.
- CERUTTI. — Il domo pleurico e l'ombra satellite della seconda costa nella loro interpretazione radiologica. « Atti Convegno Scient. Sez. Laziale Feder. Lotta contro la Tbc. », marzo 1933.
- DANIELIUS. — Experimentelles über del Verlauf der oberen Lungengrenz im Röntgenbild « Forsch. a. d. Geb. d. Röntg », 40, pag. 249, 1929.
- FARAVELLI. — L'alterazione dell'ombra satellite laterale quale segno radiologico di aderenza pleurica. « Radiol. e Fis. Med. », pag. 67, 1934.
- FIORINZI. — Sull' esplorazione radiologica dell'apice polmonare « La Radiologia Medica », pag. 460, 1933.
- GALLAVRESI. — Studio radiologico delle ombre satelliti costali normali e patologiche. « La Radiologia Medica », n. 4, 1935.

- KNUTSSON. — Zur Kenntnis der normalen Röntgenologie der Pleura parietalis « Acta radiologica », 1932.
- ID. — Zur Diskussion über Begleitschatten der Rippen. « Forsch. a. d. Geb. d. Röntg. », 54, n. 4, 1936.
- KÖHLER. — Limiti del normale ed inizi del patologico in röntgendiagnostica. Ed. Sperling e Kupfer. Milano 1932.
- KUBAT e NEUGEBAUER. — Das Substrat des Begleitstrafens in der Seitenkrümmung der mittleren und unteren Rippen ». « Fortsch. a. d. Geb. d. Röntg. », 53, pag. 53, 1936.
- LENARDUZZI. — Radiologia della pleura normale e delle lievi reazioni pleuriche « Minerva Medica », n. 41, 1932.
- LEVY-DORN e CORNET. — Der Wert der Röntgenstrahlen für die Diagnostik der Lungentbk », Brl. hl. Woch. », 1908.
- LIVERANI. — Sulla semeiologia radiologica dell'apice polmonare « La Radiol. Med. », n. 5, pag. 493, 1932.
- MARAGLIANO V. — La striscia trasparente paracostale « La Radiol. Med. », pag. 174, 1932.
- PALMIERI. — Stato attuale della radiologia della pleura normale ed ai limiti col patologico « Nuntius Radiologicus », n. 2, 1933.
- PODESTÀ. — Le ombre paracostali dell'apice polmonare « Atti X Congr. Ital. Rad. Med. », Parma 1932.
- SICILIANO. — Trattato di Diagnostica Radiologica, vol. 2°, Ed. Taddei, Ferrara 1928.
- ZAWADOWSKY. — Etude de la statique au niveau des sommets et des parties supérieures des poumons. « Journ. de Radiol. », n. 11, 1933.
- ID. — Ueber die Schattenbildungen an der Lungen-Weichteilgrenze « Fortsch. a. d. Geb. d. Röntg. », 53, n. 3, 1936.
- ID. — Die lineären inneren Weichteilschatten der Thoraxaufnahmen « Fortsch. a. d. Geb. d. Röntg. », 54, n. 4, 1936.

~~535357~~



53636



