



OTTO

10 V - N. 6-7

PUBBLICAZIONE MENSILE GIUGNO LUGLIO 1939-XVII
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

La Clinica

DIRETTORI:

PROF. ANTONIO GASBARRINI

DIRETTORE
DELLA R. CLINICA MEDICA
PADOVA

PROF. RAFFAELE PAOLUCCI

DIRETTORE
DELLA R. CLINICA CHIRURGICA
ROMA

REDATTORE CAPO
MARIO TRINCAS

REDATTORI PER LA MEDICINA

G. BASSI e G. SOTGIU

REDATTORI PER LA CHIRURGIA

A. QUIRI e E. RUGGIERI

SECRETARIO DI REDAZIONE

E. BERNABEO

ANNO SESTO

1939



**Le deformazioni toracovertebrali
consecutive a toracoplastica per tbc.
polmonare.**

DOTT. ANTONIO MERLINI

LIBERO DOCENTE DI PATOLOGIA CHIRURGICA E DI CLINICA ORTOPEDICA E TRAUMATOLOGICA

L. CAPPELLI — EDITORE — BOLOGNA

La Clin.

Le deformazioni toracovertebrali consecutive a toracoplastica per tbc. polmonare.

DOTT. ANTONIO MERLINI

LIBERO DOCENTE DI PATOLOGIA CHIRURGICA E DI CLINICA ORTOPEDEA E TRAUMATOLOGIA

Con una mia comunicazione al XLV Congresso della Società Italiana di Chirurgia (Roma, Ottobre 1938-XVI), ho riferito le conclusioni dei miei studi e delle ricerche cliniche sulla scoliosi post-toracoplastica. Ritornando sul tema esporrò in questo lavoro, con maggiori dettagli, le deformazioni toraco-vertebrali consecutive all'intervento demolitore costale, con speciale riguardo alla scoliosi.

Le mie indagini, iniziate durante gli anni 1926-27 nella R. Clinica Chirurgica di Bari e poi interrotte, sono state riprese nel 1938 nella R. Clinica Chirurgica di Bologna.

Le osservazioni del primo periodo si riferiscono a tubercolotici polmonari operati di toracoplastica paravertebrale totale (8 casi) e parziale superiore (2 casi), secondo SAUERBRUCH; quelle molto più numerose del secondo periodo si riferiscono a tubercolotici operati di toracoplastica paravertebrale sub-totale o parziale o di toracoplastica parascapolare parziale. Nell'intervallo di oltre 10 anni, intercorsi fra le prime osservazioni e le ultime, i criteri informativi e i particolari tecnici dell'intervento demolitore costale si sono modificati e perfezionati e si è imposto il moderno indirizzo che dà la preferenza alle toracoplastiche totali in due o più tempi e alle toracoplastiche parziali, con incisione parascapolare. Cosicchè mi riesce possibile oggi di confrontare i due metodi anche dal punto di vista delle deformazioni toracovertebrali

consecutive e di confermare la superiorità delle resezioni costali frazionate e iterative e degli interventi economici che producono alterazioni meno gravi a carico della colonna vertebrale e del torace.

I casi esaminati sommano complessivamente a 85, dei quali 5 operati dal LEOTTA nella R. Clinica Chirurgica di Bari (1926), 2 operati dal JACHIA nel Sanatorio S. Luigi di Torino (1926), 3 operati dall'ANTONUCCI nell'Ospedale S. Giovanni di Roma (1926), e gli altri tutti operati dal PAOLUCCI nella R. Clinica Chirurgica di Bologna (46) e nell'Ospedale Sanatoriale M. Malpighi di Montecatone, presso Imola (29), durante il periodo di tempo che va dal 1932 al 1938.

Considerando il tipo e la estensione dell'atto operatorio si hanno le seguenti cifre:

Toracoplastiche paravertebrali totali	9
» » subtotali	1
» » parziali superiori	20
» » » inferiori	5
» parascapolari subtotali	11
» » parziali superiori	33
» » » inferiori	2
» m. (ant.-post.) totali	1
» antero laterali parziali	1
» anteriori »	2
Totale	85

Da queste cifre si deduce che nella maggior parte dei casi del secondo periodo è stato eseguito il metodo di toracoplastica parascapolare che, negli ultimi anni, ha sostituito nella nostra Clinica quello di SAUERBRUCH, con risultati non inferiori nei riguardi del processo polmonare e col grande vantaggio di diminuire la mortalità post-operatoria.

L'incisione parascapolare riduce notevolmente le deformità toraciche consecutive e permette di eseguire senza difficoltà, col divaricamento e col forte sollevamento della scapola, le resezioni delle prime 5-6 coste, che sono oggi quelle più comuni, date la tendenza moderna verso le toracoplastiche parziali e la più frequente localizzazione del processo tubercolare negli apici.

Nella metà circa dei casi (44) è stata praticata in primo tempo la frenico-exeresi, come intervento preliminare e preparatorio. Solo in un caso la frenico-exeresi è stata fatta dopo la resezione costale.

Allo scopo di precisare l'entità e la sede non solo delle costo-resezioni, ma anche delle lesioni muscolari, così importanti per il determinismo delle deformità toraco-vertebrali consecutive a toracoplastica, descriverò brevemente il processo operatorio paravertebrale e quello parascapolare che sono i metodi usati nella maggior parte dei nostri casi.

STUDIO ANATOMO-CHIRURGICO E ANALISI MECCANICA (1).

Colla toracoplastica paravertebrale totale di SAUERBRUCH, derivazione della toracoplastica di BOUFFIN-GOURDET, vengono resecate, in una o in due sedute separate tra loro da un intervallo di 15-20 giorni, tutte le costole tranne l'ultima o costa fluttuante.

L'incisione, a forma di un largo uncino (Hakenschnitt), partendo dalla spalla, si incurva leggermente e volge in basso e medialmente fino a livello della 5^a o 6^a apofisi spinosa, a tre dita trasverse dalla colonna vertebrale; di qui scende rettilinea e parallela alla linea mediana fino alla IX costa e da ultimo piega in avanti, contornando l'angolo inferiore della scapola, per finire sulla linea ascellare posteriore. Vengono tagliati, oltre alla cute e al sottocutaneo, le fibre medie e

inferiori del m. trapezio e gran parte delle sue fibre superiori, il muscolo romboideo e i fasci superiori del muscolo grande dorsale. Segno le costo-resezioni, durante le quali è necessario distaccare le sottili linguette muscolo-tendinee dei due mm. dentati posteriori, che vanno ad attaccarsi: quelle del superiore sulle coste II e III (eventualmente IV) e quelle dell'inferiore sulle coste IX, X e XI.

La toracoplastica parziale superiore viene eseguita nella nostra Clinica con una incisione parascapolare, ispirata al metodo di BERNOU, FRUCHAUD e BERNARD, che permette di resecare agevolmente le prime sei coste (eventualmente anche la VII e l'VIII, prolungando in basso il taglio per 2-3 dita trasverse), in una o in due sedute, separate fra loro da un intervallo di 25-30 giorni.

L'incisione parte a livello della spina della scapola, a circa 2 dita trasverse di distanza dal margine scapolare mediale e scende in basso parallelamente a questo margine fino alla punta della scapola che contorna incurvandosi un poco in avanti per portarsi sulla linea ascellare posteriore. Vengono così sezionati, oltre alla cute col sottocutaneo, i fasci inferiori e parte dei fasci medi del muscolo trapezio, tutto il m. romboideo e i fasci superiori del m. grande dorsale. Prima di passare alla resezione costale si disinseriscono le sottili digitazioni del m. dentato posteriore superiore.

Con questa incisione, a differenza di quella di SAUERBRUCH, vengono risparmiati in parte i fasci medi od orizzontali del m. trapezio e in totalità quelli superiori o discendenti che hanno grande importanza funzionale ed estetica, perchè sostengono il cingolo scapolare e contribuiscono a dare forma e mobilità al moncone della spalla.

Le coste vanno sezionate molto in addietro, vicino all'articolazione costo-trasversaria e perciò occorre disinserire e reclina-

(1) Si consultino, a questo proposito, i lavori di SCHULTESS, DRACHTER, LANGE, HUG, v. HÖSSLY, BEUST, FREY, FARKAS, BULL, CLEVELAND, ALEXANDER, CHARRIER e LOUBAT, ISELIN, ETORRE, MONALI, REDAELLI.

re medialmente le sottili digitazioni del muscolo ileo-costale del dorso che vanno alle prime sei coste, quelle dell'ileo-costale dei lombi che vanno alle coste inferiori (dalla VII all'XI) e le digitazioni laterali della porzione bassa del muscolo lunghissimo del dorso che vanno ad attaccarsi all'angolo posteriore di tutte le coste, eccettuata la prima.

Per liberare completamente il segmento costale che deve essere resecato e per deperiostrizzarlo, bisogna infine distaccare le inserzioni dei muscoli elevatori delle coste, brevi (dodici) e lunghi (tre), i quali, partendo ciascuno da un processo trasverso (C VII fino a D XI), vanno a fissarsi sulla costola immediatamente sottostante o su quella successiva. Nel distaccare e reclinare medialmente queste sottili digitazioni dei muscoli spino-dorsali, l'operatore deve procedere con delicatezza, per evitare gli strappi e le lacerazioni muscolari e ridurre al minimo il trauma e la perdita di sangue, poiché si tratta di tessuti riccamente vascolarizzati. Bisogna cercare di distaccarle insieme col periostio costale, in blocco unico, evitando così quelle noiose emorragie diffuse, a nappo, che si dominano soltanto con la compressione prolungata. D'altra parte, con queste precauzioni, si garantisce l'integrità funzionale post-operatoria di questi importanti muscoli erettori della colonna, perchè i loro attacchi costali, lasciati aderenti al periostio che rimane in sito e prolifera in secondo tempo rigenerando la costa, trovano in questa un solido punto di appoggio.

È ovvio che la lesione di tutti i muscoli spino-costali è subordinata quantitativamente all'estensione dell'intervento ed è quindi notevolmente minore nelle toracoplastiche parziali.

Tutti i muscoli spino-omerale che vengono sezionati totalmente o parzialmente durante l'operazione, agiscono sulla colonna vertebrale, facendo punto fisso sulla spalla o sul torace. Il

trapezio, innervato dal n. accessorio e da rami del plesso cervicale, ha un'azione diversa a seconda della direzione delle sue fibre distribuite a ventaglio e delle quali le superiori, discendenti, inclinano la colonna dal proprio lato; quelle medie, orizzontali, la fissano e tendono ad attrarla lateralmente verso la scapola e le inferiori, ascendenti, la sollevano con un'azione simile a quella del grande dorsale le cui fibre pure ascendenti sono innervate dal n. toraco-dorsale del plesso brachiale. Il muscolo romboideo, innervato dal n. dorsale della scapola, agisce invece abbassando la colonna e inclinandola dal proprio lato, per la direzione delle sue fibre discendenti obliquamente dalla spina dorsale verso il margine vertebrale della scapola. Meno precisa è l'azione dei due muscoli spino-costali o dentati posteriori, innervati da filetti dei nervi intercostali e che, potendo fissare la loro inserzione sulle coste, dovrebbero agire il superiore abbassando e l'inferiore sollevando la colonna, inclinandola entrambi dal proprio lato. Finalmente quei muscoli spino-dorsali che vengono interessati dall'operazione e cioè l'ileo-costale del dorso, l'ileo-costale dei lombi, gli elevatori costali brevi e i lunghi, hanno tutti la stessa innervazione (branche dorsali dei nervi spinali) ed un'azione comune, consistente nell'incurvare in indietro e dal proprio lato la colonna vertebrale.

Questi muscoli spino-dorsali, come ho detto, non vengono sezionati durante l'intervento; ma semplicemente distaccati e reclinati all'interno, a differenza dei muscoli spino-omerale che restano invece incisi a tutto spessore, a livello dei loro ventri muscolari. L'incisione colpisce necessariamente anche i filuzzi nervosi motori e trofici che decorrono in mezzo alle loro fibre. Pur eseguendo nel modo più corretto ed accurato, in due piani, la sutura dei muscoli recisi, ne deriva una cicatrice più o meno spessa, a seconda della reazione tissurale del soggetto, che ingloba e interrompe le fibre muscolari e i rami nervosi e disturba il trofismo e la funzionalità di questi muscoli (ipotrofia, paresi, discinesia). Questi disturbi trofici e funzionali sono naturalmente più accentuati in quei casi, oggi per fortuna poco frequenti, in cui la ferita suppurea, anzi-

chè guarire per primam, e ne residua una cicatrice muscolare vasta, profonda, irregolare e aderente alla cute e al piano costale, che compromette la contrattilità dei muscoli e la mobilità della spalla e della colonna vertebrale.

La lunghezza dei segmenti costali resecati nella toracoplastica paravertebrale totale cresce gradatamente dalla I costa alle successive fino alle coste medie, dove raggiunge la massima estensione e poi diminuisce a poco a poco fino all'undecima. Abituamente vengono resecati 3-4 cm. della I costa; 5-8 cm. delle coste dalla II alla V; 10-12 cm. delle coste dalla VI all'VIII e 12-6 cm. delle ultime coste. Ne consegue che la lunghezza complessiva dei pezzi di costa asportati varia da 110 a 90 cm. Nella toracoplastica parziale superiore l'estensione dei pezzi resecati cresce dall'alto in basso, sicchè il campo della costo-resezione assume sul torace la forma approssimativa di una piramide paravertebrale a base inferiore e ad apice tronco superiore, mentre nella toracoplastica totale questa zona rassomiglia ad una specie di losanga allungata verticalmente a lato della spina dorsale e avente gli apici superiore e inferiore tronchi.

La colonna vertebrale, lunga e sottile, sormontata in alto dalla testa e incastrata in basso tra le due ossa iliache, può paragonarsi ad un'asta flessibile, piantata nel terreno, caricata al vertice da un peso e mantenuta in posizione verticale e rettilinea mediante una serie di spranghe rigide (le coste) e di cèntine elastiche (1 mm. spino-omerale, spino-costali e spino-dorsali), poste simmetricamente ai due lati. Si aggiunga che nella sua porzione media è appesa la gabbia toracica che ha la configurazione approssimativa di una « volta a botte », i cui archi sono rappresentati dagli anelli costali poggianti in addietro sulla colonna. Stando l'operato di toracoplastica a letto, in decubito orizzontale e su-

pino, il peso della gabbia toracica e la sua tensione parietale si traducono in una spinta che viene ad agire sui due lati della colonna vertebrale, per il tramite delle coste. Questa duplice spinta, data la direzione trasversale della porzione posteriore delle coste, che va dal capitello fino all'angolo costale (cioè di quel tratto che, insistendo nel paragone, corrisponderebbe ai piedi dell'arco), si esercita in un piano frontale ed in senso latero-mediale sulla colonna, opponendosi agli incurvamenti laterali di questa e mantenendola in atteggiamento di rettilineità verticale.

Quando si tagliano da un solo lato le cèntine elastiche e le spranghe rigide, l'asta si flette a concavità verso il lato intatto, così come la colonna si incurva con la concavità verso l'emitorace non operato, quando con la toracoplastica si aboliscono sul lato malato i suoi mezzi naturali di fissazione (appoggi costali e trazioni muscolari). Per effetto della resezione delle costole e della sezione dei muscoli si determina, subito dopo l'intervento, quando il malato è ancora a letto e prima che entri in azione il fattore carico, la rottura brusca dell'equilibrio statico e dinamico della spina dorsale e della gabbia toracica.

L'azione dei muscoli spino-omerale i quali, partendo dal cingolo scapolare si dispiegano a ventaglio per attaccarsi alla colonna, viene profondamente menomata in un primo tempo, finchè non si ristabilisce la loro continuità anatomica per mezzo di una solida cicatrice, perchè la sutura ovvia solo in parte alle conseguenze del taglio delle fibre muscolari. Resta pure compromessa, sebbene in grado minore, la funzione dei muscoli dentati posteriori e spino-dorsali la cui tonicità contribuisce a mantenere il rachide in posizione di rettilineità. Ho già insistito sulla convenienza di ledere il meno possibile, durante la operazione, le sottili digitazioni costali di questi muscoli latero-vertebrali, la cui in-

tegrità è molto importante ai fini di evitare o di ridurre al minimo la scoliosi post-operatoria. Infatti le considerevoli deformità che si osservavano dopo le toracoplastiche di una volta, erano dovute in parte anche alla sezione di questi muscoli che si eseguiva per aggredire il collo della costola. Con le sezioni e con le disinserzioni unilaterali dei muscoli viene dunque a cessare l'equipollenza delle forze agenti sui due lati della colonna; si rompe, a vantaggio del lato sano, quell'equilibrio dinamico che mantiene diritta la spina dorsale; così come, con la resezione delle costole, si rompe, subito dopo e nello stesso senso l'equilibrio statico e la tensione toracica viene a cessare quasi del tutto sul lato operato. I muscoli del lato sano, in particolar modo quelli del gruppo spinocerebrale, prevalgono allora sui muscoli omonimi del lato operato e incurvano la colonna, sulla cui concavità i loro potenti fasci si tendono come la corda di un arco. D'altra parte le condizioni statiche della colonna e della gabbia toracica si modificano anch'esse, come si è detto, in seguito alle costectomie unilaterali.

In condizioni normali la tensione parietale toracica è uguale sia a destra che a sinistra e così viene assicurato l'equilibrio; ma, con la resezione delle coste di un lato, l'equilibrio si altera, perchè da parte dell'emitorace operato non si esercita più alcuna influenza attiva sulla spina dorsale. La tensione toracica viene quindi abolita quasi completamente su questo lato, mentre prevale su quello opposto. Ritornando al paragone tra la gabbia toracica e la volta a botte, chiarirò meglio il concetto dicendo che gli archi di volta, ossia le coste, avendo perduta da un lato la loro connessione con le vertebre, non possono più

trasmettere da questa parte verso la colonna la spinta della volta toracica, mentre dalla parte sana tale spinta si esercita con maggiore intensità e, per la direzione trasversale del piede dell'arco (cioè del segmento posteriore della costa), agisce direttamente in senso latero-mediale sulla colonna e la incurva con la convessità verso l'emitorace operato.

Il grado dell'incurvamento dipende da diversi fattori: dal numero delle coste resecate e dalla lunghezza dei segmenti costali asportati, dal livello delle resezioni costali, dalla distanza fra la zona resecata e la colonna vertebrale. Infatti quando si resecano poche coste la curva vertebrale è nulla o appena apprezzabile, quando la resecano poche coste la curva vertebrale è curva è maggiore ed è maggiore anche quando la resezione viene eseguita nella immediata vicinanza della spina dorsale (*).

Per le ragioni anzidette, in seguito alla rottura del duplice equilibrio statico e dinamico della colonna, che è immediata conseguenza dell'atto operatorio, la scoliosi si presenta precocemente e si inizia già quando il malato è ancora a letto, prima che intervenga l'altro fattore deformante rappresentato dal carico.

Quando l'operato lascia il letto, entra in azione anche questo secondo fattore e l'incurvamento vertebrale si accentua sotto il peso della testa e della porzione superiore del tronco. L'accentuazione della curva scoliotica, graduale e progressiva, non raggiunge però quasi mai, nella pratica, quel grado che si dovrebbe teoricamente sopporre. Ciò è dovuto al fatto che ben presto, 10 o 15 giorni dopo l'operazione, si ripristina per mezzo della cicatrice la continuità dei muscoli e successi-

(*) Su questi principi erano fondati i tentativi di cura chirurgica della scoliosi essenziale, mediante resezione costale paravertebrale sul lato corrispondente alla concavità della curva. (VOLKMANN, HOFFA, SAUERBRUCH, LÖFFLER, ecc.), che però non hanno avuto seguito.

vamente interviene la rigenerazione dei segmenti costali resecati che procede più o meno rapida, a seconda dell'attività proliferativa del periostio lasciato in sito. La neoformazione costale che ripristina una certa robustezza della parete toracica e dà un appoggio alle inserzioni dei muscoli latero-vertebrali, mentre si oppone all'aggravarsi della scoliosi ed è perciò provvidenziale dal punto di vista ortopedico, costituisce invece un ostacolo per l'acciamento dell'emitorace e per il collasso del polmone malato ed è perciò indesiderabile dal punto di vista della guarigione della malattia che si intende curare. Quindi oggi si cerca di ostacolare e di ritardare la neoformazione costale, attenuando l'attività proliferativa e osteogenetica del periostio con la formolizzazione del letto costale, mediante soluzione di formalina al 10 %.

I fattori fondamentali determinanti la scoliosi post-toracoplastica sono dunque due: la rottura dell'equilibrio statico e la rottura dell'equilibrio dinamico della colonna vertebrale. Gli altri momenti eziologici sono tutti incostanti, accessori e di minore importanza.

Qualche Autore (DRACHTER) attribuisce al momento statico, rappresentato dalle costo-resezioni, una funzione prevalente, se non esclusiva, nella patogenesi di questa deformità che egli definisce come scoliosi statica abituale; altri (FREY, FRIEDERICH) ritengono invece più importante il fattore dinamico che si esplica con la prevalenza dei muscoli dell'emitorace sano su quelli dell'emitorace operato.

È certo che la scoliosi post-toracoplastica è meno frequente da quando si adoperano dei processi operatori che cercano di rispettare l'integrità della muscolatura dorsale, ma bisogna considerare che oggi le grandi toracoplastiche totali non si eseguono quasi più e che si dà la preferenza alle operazioni poco demolitrici, limitate

ed economiche, associandole talora con altri procedimenti atti a completare il collasso del polmone malato (apicolisi con piombaggio extrapleurico, scalenotomia, ecc.).

Le esperienze sugli animali hanno dimostrato d'altra parte che non è possibile provocare una scoliosi con la sola resezione costale o con la sola sezione dei muscoli erettori della colonna. Ne sono una conferma gli incerti risultati di questi tentativi sugli animali, tentativi che del resto danno poco affidamento, perchè sono stati compiuti in genere sopra animali (cani e conigli) nei quali le condizioni meccaniche della colonna vertebrale sono troppo diverse da quelle della colonna vertebrale dell'uomo. Meglio si presterebbero in questi casi i polli, bipedi a stazione semieretta e che, per questo riguardo, si rassomigliano più di tutti alla specie umana.

Senza far questione di prevalenza dell'uno o dell'altro momento eziologico, io credo che entrambi i fattori intervengano nel determinismo della scoliosi post-operatoria, con azione sinergica e contemporanea.

Anche la sclerosi cicatriziale del polmone e la fibrosi della pleura, con la trazione concentrica che si esplica sulla parete costale, lungo le aderenze pleuro-polmonari e con l'aspirazione esercitata dal polmone che tende a retrarsi, possono produrre, a lungo andare, una scoliosi e di questa si hanno esempi frequenti dopo le pleuriti e gli empiemi.

Trattasi però di scoliosi con la convessità rivolta verso il lato sano, cioè in direzione opposta a quella della scoliosi da toracoplastica. L'emitorace malato, corrispondente alla concavità della curva, appare ristretto e con le coste ravvicinate fra loro; mentre le coste sull'altro lato, corrispondente alla convessità della curva, appaiono divaricate, per effetto della dilatazione toracica e della iperfunzione respiratoria polmonare. Tale meccanismo è chiaro per la scoliosi pleuritica od empie-

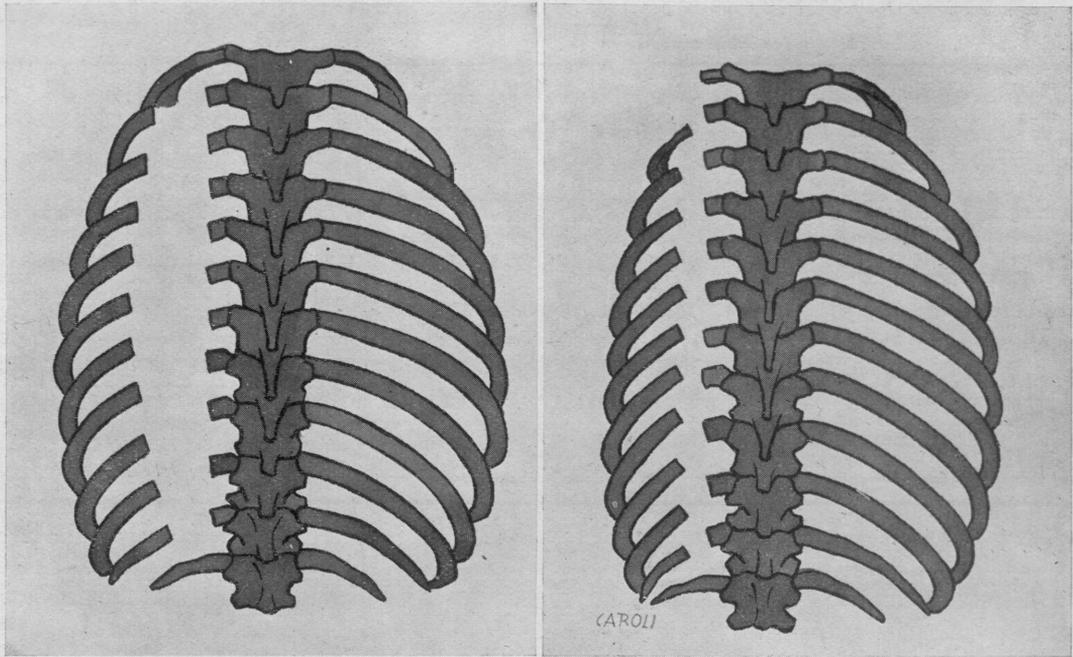


Fig. 1.

matica, ma non è sostenibile per la scoliosi da toracoplastica, come vorrebbero BANG e HOESSLY, i quali cercano di spiegare questa deformità con la dilatazione dell'emitto- torace non operato per accresciuta funzione e per aumento di volume del polmone sano.

D'accordo con FREY, io credo che la pretesa dilatazione dell'emitto- torace sano non risponda affatto alle reali condizioni degli operati di toracoplastica, per quanto si può dedurre dall'esame clinico e radiologico. Nelle radiografie dei miei casi e di quelli di REDAELLI e di MONALDI che ho potuto esaminare, manca il divaricamento delle coste sull'emitto- torace non operato e le misurazioni della emicirconferenza di questo, prese da MONALDI prima e dopo l'intervento, diedero solo in alcuni casi, non in tutti, una differenza in più che non fu mai superiore ad un centimetro. Questa differenza può dipendere dall'accresciuto spessore delle parti molli per le migliorate condizioni generali dei soggetti dopo l'intervento. Comunque essa non è costante ed è troppo

lieve per meritare di essere presa in considerazione.

La dilatazione dell'emitto- torace sano è quindi piuttosto illusoria che reale ed è dovuta, per chi guarda, al confronto con l'emitto- torace operato e ristretto. D'altra parte essa è teoricamente inammissibile e sarebbe difficile spiegarne il meccanismo patogenetico. Infatti se l'emitto- torace si dilata, gli spazi intercostali debbono allargarsi e le coste divaricarsi, il che porterebbe, come giustamente fa notare DRACHTER, alla scoliosi sano-convessa, come si osserva dopo pleuriti ed empiemi e non alla scoliosi malato-convessa che segue alle toracoplastiche.

Le deformità toraciche consecutive alla toracoplastica dipendono dal cosiddetto « dissossamento » (Entknochung) dell'emitto- torace operato e perciò sono in diretto rapporto col tipo della resezione costale (paravertebrale, antero-laterale, posteriore ed anteriore a pilastri, ecc.), con la sua estensione (resezione totale, subtotale, parziale) e con la lunghezza dei segmenti costali resecati. Circa il tipo della resezione costale io mi

riferirò soltanto agli esiti delle resezioni paravertebrali (toracoplastiche secondo SAUERBRUCH e parascapolari), eseguite nei nostri casi e non descriverò gli esiti che si osservano dopo altri interventi (MONALDI-ASCOLI, WILMS, ecc.), dei quali non ho diretta esperienza.

La resezione della prima costa è di capitale importanza nel determinismo del restringimento emitoracico e perciò vi insistono, con buona ragione, i fisiologi ed i chirurghi, allo scopo di ottenere quel collasso del polmone malato che è necessario per la guarigione del processo tubercolare. Il radiogramma riportato da ALEXANDER nella sua monografia (fig. 15, pag. 105) e lo schema, imitato da ALEXANDER, spiegano in modo chiaro questa necessità di resecare la prima costa e mostrano la differenza di accasciamento toracico che si ha tra un caso in cui essa fu lasciata intatta e un caso in cui fu resecata (fig. 1).

Nel primo caso le coste sottostanti alla prima non hanno potuto spostarsi, abbassandosi e affondandosi nell'emitorace, ma sono rimaste divaricate, appese sotto la prima costa e trattenute dalle strutture intercostali, perchè la costa intatta impedisce loro di avvicinarsi alla colonna vertebrale. Nel secondo caso invece, una parziale resezione della prima costa ha consentito alle coste sottostanti di avvicinarsi alla colonna, di affondarsi nel torace e di abbassarsi per effetto di quel complesso movimento in addietro, in dentro e in basso (bucket - handle movement), che si verifica a carico del moncone costale anteriore dopo le resezioni paravertebrali (1).

Invece i monconi costali posteriori, strettamente collegati col rachide per la duplice

articolazione capitolare e costo-trasversaria, si spostano solo in grado minimo, divaricandosi leggermente a ventaglio per seguire la convessità della curva scoliotica. Ne deriva una evidente e profonda modificazione dei rapporti reciproci tra i due monconi delle coste resecate. I monconi anteriori, privi dell'appoggio vertebrale, tendono ad avvicinarsi ai posteriori, accorciando di alcuni centimetri la distanza che li separava in un primo tempo, distanza eguale alla lunghezza dei segmenti costali asportati e che si riduce così, in media, a 3-4 cm. per le coste superiori, a 6-7 cm. per le coste medie, a 4-5 cm. per le coste inferiori, come si può dedurre dalle radiografie prese poco dopo l'intervento. Le radiografie dimostrano inoltre che i monconi anteriori hanno subito uno spostamento verticale in basso che è di solito pari all'altezza di una vertebra, ma che può anche essere maggiore: il moncone anteriore della V costa, per es., si viene a trovare a livello del moncone posteriore della VI e può in qualche caso abbassarsi fino al VI spazio intercostale e oltre, in modo da corrispondere al moncone posteriore della VII costa. Analogo spostamento subiscono le altre coste resecate e poichè esse aumentano di lunghezza dall'alto in basso (dalla I alla VII o all'VIII) ed il polmone ha una figura conica a base inferiore, è chiaro che questo abbassamento delle coste porta al suo collasso. Le coste, abbassandosi, si avvicinano anche fra loro e gli spazi intercostali si restringono. Al terzo movimento, quello verso l'interno e che si attua in senso frontale, corrisponde uno spostamento dei monconi costali anteriori che tendono ad affondarsi nell'emitorace

(1) In pratica però si osserva qualche volta che, anche lasciando intatte la prima costa o le prime due coste, si riesce ad ottenere lo spostamento triplice dei monconi costali e l'accasciamento della parete toracica con conseguente collasso polmonare. La radiografia (fig. 2) mostra questa possibilità, confermata del resto dal decorso clinico dell'infermo, che guarì dopo l'operazione. Coticchè in casi speciali, in cui per difficoltà tecniche o per altre ragioni non viene resecata la prima costa si può egualmente confidare sulla realizzazione del collasso polmonare e sul buon esito dell'intervento.

verso il mediastino; tra gli estremi liberi dei due monconi si stabilisce allora un dislivello che si traduce sulla parete toracica con una specie di gradino. A questo triplice spostamento che i monconi costali anteriori compiono facendo perno sulle loro articolazioni costo-condrale e condrosternale e che porta in definitiva all'appiattimento e al restringimento concentrico dell'emitorace operato, si oppongono in parte le strutture intercostali, soprattutto quando furono rispettati i loro nervi; mentre i muscoli scaleni reggono dall'alto la parete costale e il diaframma la sostiene dal basso con un'azione convergente che frena, fino ad un certo punto, l'accasciamento dell'emitorace operato.

Insieme colle coste anche lo sterno devia non solo lateralmente e in addietro, spostandosi nel piano frontale; ma anche in dentro, ruotando sull'asse longitudinale, verso l'emitorace operato. Lo spostamento frontale è quasi costante nelle costoresezioni totali o subtotali, meno frequente nelle parziali superiori; per esso lo sterno viene a

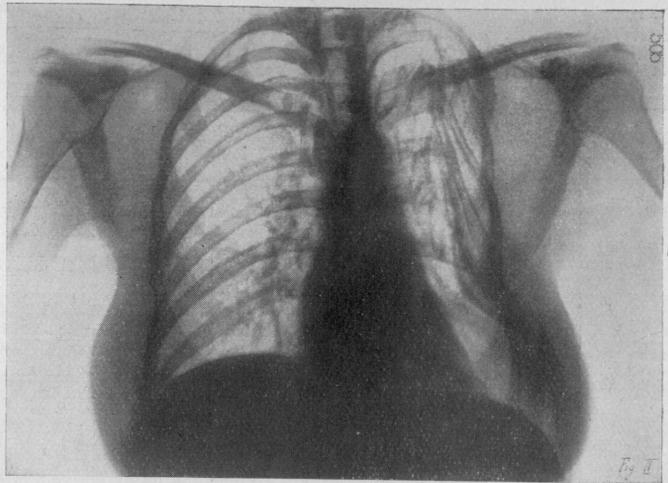


Fig. 2.

prendere una posizione obliqua in basso e in fuori e l'apofisi ensiforme appare deviata di 2-3 cm. dalla linea mediana. L'angolo infra-sternale che nell'uomo è uguale in media a 70° e nella donna a 75° , in qualche caso si slarga, avvicinandosi all'angolo retto.

Per effetto della rotazione sull'asse longitudinale lo sterno si torce, portando in avanti e in fuori il margine corrispondente al lato sano e in dietro e in dentro il margine opposto, in modo che la faccia posteriore guarda verso l'emitorace sano e quella anteriore si volge verso il lato operato.

Anche la posizione abituale della scapola si modifica per effetto di due condizioni sopravvenute coll'operazione: l'accasciamento toracico e la ipofunzione dei muscoli spino-omerale recisi. Lo spostamento risultante dalla prima condizione è più apparente che reale; perchè, in effetto, non è la scapola che si muove, ma è l'emitorace sottostante che si restringe nei suoi diametri verticale e trasverso. Restringendosi l'emitorace nel suo diametro trasverso, la scapola, pur restando

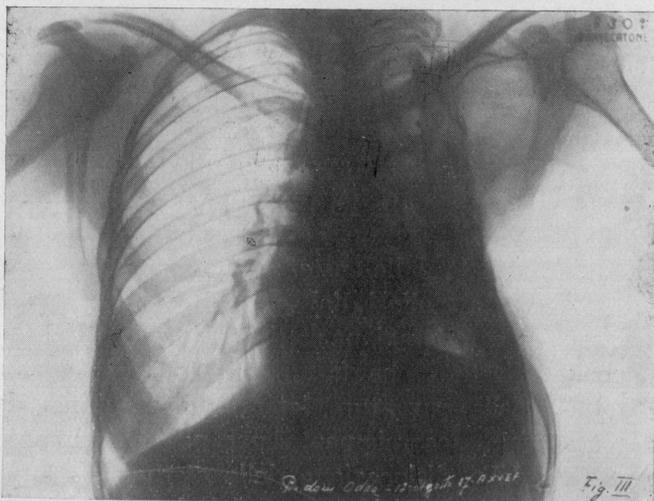


Fig. 3.

immobile, finisce col trovarsi esteriorizzata rispetto alla parete costale e proiettata in fuori verso l'ascella, dalla quale sporge bene evidente il suo margine laterale, men-

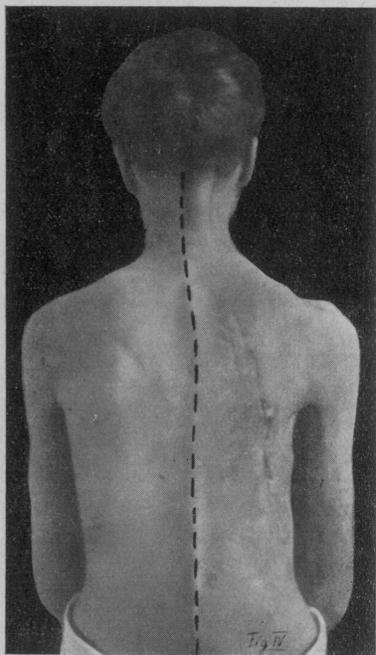


Fig. 4.

tre il suo margine mediale risulta avvicinato alla colonna, come se l'osso avesse compiuti due movimenti in direzione opposta e divergente (fig. 3).

Inoltre, per l'accorciamento del diametro antero-posteriore, la scapola viene a poggiare su un piano più profondo e risulta meno rilevata e sporgente della scapola del lato sano.

La sezione dei muscoli trapezio e romboide determina invece uno spostamento attivo della scapola, perchè rompe l'equilibrio funzionale del suo sistema muscolare e fa prevalere l'azione del m. gran dentato che tende a portare l'osso in basso e in avanti e ad accollarlo più strettamente al torace. La posizione reciproca fra le coste e la scapola che normalmente corrisponde sulla parete toracica alle coste superiori e medie (dalla II o dalla III

alla VII o all'VIII), non viene modificata in misura apprezzabile da questo abbassamento della scapola, perchè anche le coste, come si è visto, si abbassano dopo la resezione.

Lo spostamento scapolare è più forte nei casi operati col metodo di SAUERBRUCH, nei quali furono sezionate le fibre superiori del m. trapezio che sono i mezzi più importanti di sostegno della scapola e di tutto il moncone della spalla. Del resto la ripresa funzionale dei muscoli recisi ovvia in parte a questo inconveniente e alla caduta della spalla; l'aumento di spessore del tessuto adiposo nei soggetti che migliorano nelle condizioni generali fa il resto e maschera abbastanza bene il difetto estetico.

Resta ed è soprattutto evidente nelle radiografie la esteriorizzazione rispetto all'emitrace ristretto e all'esame clinico, come ho già fatto notare, il margine laterale deborda visibilmente nell'ascella; tutta la scapola appare spostata in fuori e sovrasta l'emitrace come una specie di cornicione che sorregge le parti molli e copre la deformità (fig. 4).

In seguito all'accasciamento parietale, per la diminuzione dei diametri sagittale e trasverso, la cavità emitoracica si riduce in ampiezza. A questa riduzione concorre in piccola parte anche l'ispessimento pleurico e in misura maggiore vi contribuiscono i poteri di retrazione polmonare i quali, attraverso le estese e solide aderenze pleuriche, possono agire validamente sulla parete emitoracica resa plastica e mobile dalle costo-resezioni.

La scoliosi d'altra parte provoca una tipica alterazione statica e dinamica del mediastino che è una diretta conseguenza della curvatura laterale del rachide, del suo accorciamento nel piano frontale e della dislocazione dello sterno.

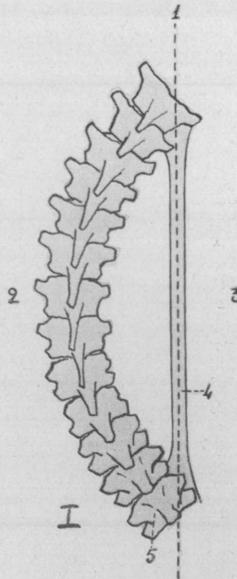
Il ravvicinamento dei due estremi del segmento vertebrale incurvato porta, in

primo tempo, alla detensione del setto mediastinico il quale, deteso e reso quindi più mobile, anche se in limiti modesti, cede alla trazione del cavo pleurico del lato sano e si curva verso il lato malato seguendo la curvatura rachidea. Ma in secondo tempo, quando il processo di retrazione cicatriziale si estende anche ai foglietti mediastinici, il mediastino può, secondo NISSEN, raddrizzarsi e tendersi nuovamente come un setto rigido e verticale sulla concavità del rachide scoliotico, a simiglianza della corda tesa sull'arco (fig. 5, schema I, imitato da NISSEN).

La dislocazione permanente del mediastino verso il lato sano porta come conseguenza che la cavità dell'emitorace malato si arricchisce di uno spazio che non si lascia influenzare meccanicamente e ridurre da altri interventi demolitori costali (fig. 5, schema II, imitato da NISSEN).

In questi casi si assiste nei primi giorni al miglioramento dell'infermo e coll'esame radiologico, se si era trattato di una tubercolosi polmonare cavitaria, si vede la caverna ristretta e quasi obliterata. Ma col progredire della scoliosi, il mediastino si sposta in secondo tempo verso il lato sano, provocando un aumento spaziale dell'emitorace operato, per cui la caverna si dilata di nuovo e il malato peggiora. Secondo NISSEN questo inconveniente si verifica più spesso nei giovani, perchè la loro colonna vertebrale è più elastica e tende a curvarsi più facilmente che negli adulti. SAUERBRUCH ricorda le osservazioni di NISSEN e nel suo Trattato riporta, a pag. 1122, una radiografia molto dimostrativa, sulla quale si scorge il mediastino dislocato *in toto* nell'emitorace sano, come una vasta ombra triangolare a base inferiore, mentre tra la colonna vertebrale incurvata e l'ombra mediastinica è visibile una breve zona chiara, che sta a confermare l'aumento spaziale dell'emitorace operato.

Sezione frontale



- 1) Linea mediana
- 2) Lato della resezione costale
- 3) Emitorace sano
- 4) Mediastino
- 5) Rachide

Sezione orizzontale

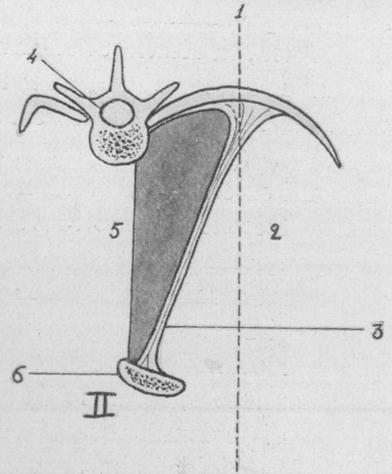


Fig. 5.

- 1) Linea mediana
- 2) Emitorace sano
- 3) Mediastino
- 4) Rachide
- 5) Emitorace ristretto
- 6) Sterno

Nei miei casi io non ho mai potuto constatare questo fatto con sicurezza, nemmeno in un caso appartenente alle osservazioni del primo periodo ed operato, a 14 anni di età, di toracoplastica totale secondo SAUERBRUCH, con una chiara scoliosi malato-convessa post-operatoria. Nelle mie radiografie l'ombra mediastinica appare sempre più o meno completamente sovrapposta e confusa con l'ombra della spina dorsale e anche se in qualche caso si trova un po' spostata verso la concavità della curva rachidea, non si può solo per questo ammettere una dislocazione permanente del mediastino verso il lato sano. Bisogna dedurne che in genere il mediastino si incurva in primo tempo nello stesso senso della colonna vertebrale, cioè verso il lato operato e che resta in tale posizione, trattenutovi dalle aderenze che precocemente si stabiliscono col polmone malato. Il raddrizzamento secondario del mediastino e l'aumento spaziale

della cavità dell'emitorace operato, segnalati da NISSEN, sono rare evenienze.

Nei casi in cui è stata eseguita anche la frenicotomia o la frenico-exeresi, l'emidiaframma paralizzato, risalendo nella cavità toracica, la riduce ulteriormente in ampiezza e concorre così alla realizzazione della stasi linfatica e del collasso polmonare.

I calli ossei, che si formano per l'attività del periostio lasciato in sito, riuniscono, dopo un certo tempo (25-35 giorni in media), i monconi costali resecati, mediante ponti rigidi unici o duplici, sovrapposti in serie e congiunti qua e là da sbarre intermedie ossificate, in modo da costituire una specie di colonna ossea paravertebrale verticale e rigida, che fissa e immobilizza la parte emitoracica. Ne risulta che su questo lato i movimenti respiratori sono quasi aboliti e quelli che si possono osservare sono movimenti passivi, limitatissimi e trasmessi dalla metà toracica sana.

Il meccanismo d'azione della toracoplastica consiste dunque in un'ampia mobilitazione emitoracica la quale, con spostamenti attivi e passivi, comprime il polmone e fissa la parete nella posizione più idonea per ottenere il riposo dell'organo malato. Sulla parete emitoracica non si esercita più il continuo trauma inspiratorio ed agiscono validamente quei poteri di retrazione che mettono il polmone in stato di detensione e di riposo assoluto.

Viene così favorita la stasi linfatica nell'ambito polmonare e possono iniziarsi e svolgersi favorevolmente i processi di reazione del connettivo che servono a spegnere i focolai morbosi, sostituendoli con tessuto cicatriziale.

STUDIO CLINICO

La mia statistica, su 85 casi in tutto, conta 52 donne e 33 uomini, di età varia-

bile da un minimo di 11 ad un massimo di 57 anni.

Età inferiore a 20 anni	casi	8
» da 20 a 30 »	»	46
» » 30 a 40 »	»	25
» » 40 a 50 »	»	3
» » 50 a 60 »	»	3
Totale		casi 85

Tra i soggetti di età inferiore a 20 anni ve ne sono cinque di 17, uno di 18, uno di 14 e uno di 11 anni, che è il più giovane di tutta la serie.

Prevale quindi il sesso femminile e ricorre più spesso quella età che corrisponde al terzo decennio della vita, durante la quale si osserva il maggior numero di casi di tubercolosi polmonare.

Per quanto si riferisce alla frequenza della scoliosi in rapporto col tipo e con la estensione della toracoplastica, ripeto che la deformità è più frequente e più accentuata dopo le operazioni eseguite col taglio uncinato paravertebrale di SAUERBRUCH che dopo quelle eseguite col taglio parascapolare che risparmia in parte i muscoli spino-omerati.

La scoliosi è evidente in quasi tutti i casi (9 su 10) operati di toracoplastica secondo SAUERBRUCH, totale o subtotale, ed è più o meno evidente nella maggior parte dei casi (15 su 20) operati di toracoplastica parziale superiore con lo stesso metodo. La scoliosi manca invece in tutti e 5 i casi operati di toracoplastica parziale inferiore, come si può constatare sulle due radiografie allegate, dalle quali la prima è stata presa pochi giorni dopo l'operazione, e la seconda a due anni di distanza (figure 6 e 7).

Negli operati di toracoplastica parascapolare subtotale (11 casi) si osserva 9 volte una evidente scoliosi; in quelli operati di toracoplastica parascapolare parziale superiore (33 casi) si osserva 20

volte una scoliosi clinicamente apprezzabile, 8 volte una scoliosi riconoscibile solo sulle radiografie, 4 volte la scoliosi manca del tutto e in un caso si constata il cosiddetto « rovesciamento della scoliosi ». Per essere più preciso aggiungerò che tre dei quattro casi senza scoliosi presentavano, già prima dell'operazione, una lieve curvatura rachidea sanoconvessa dovuta al processo fibro-sclerotico retraente del polmone e che dopo la toracoplastica la curva risultò corretta perchè si ebbe il raddrizzamento della colonna. Nel caso designato come « rovesciamento della scoliosi » si ottenne la iper-correzione della preesistente curva sanoconvessa, con esito in lieve scoliosi malatoconvessa.

Il fenomeno della correzione di una scoliosi preesistente, per raddrizzamento vertebrale, o della iper-correzione, per formazione di una curva rachidea in senso opposto, è stato notato anche da altri Autori; SAUERBRUCH l'ha visto in parecchi casi e fa notare che nella valutazione degli esiti post-operatori della toracoplastica esso è di grande importanza e va tenuto nel

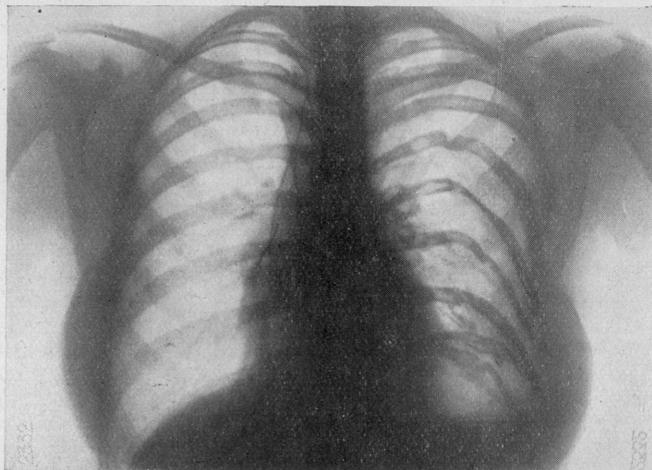


Fig. 7.

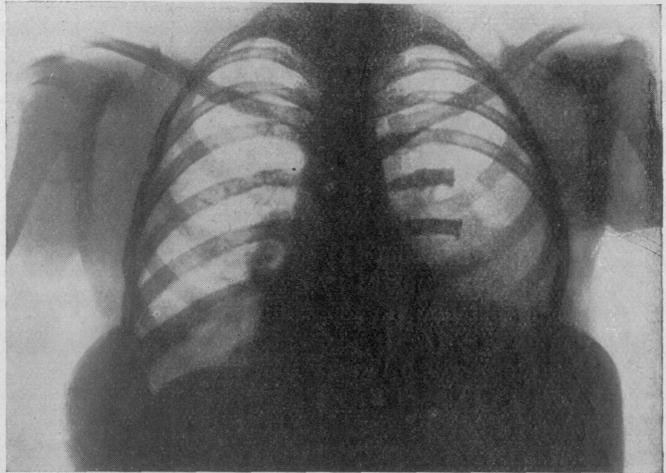


Fig. 6.

debito conto.

La scoliosi manca nei due casi operati di toracoplastica parziale inferiore, nei due casi operati di toracoplastica parziale anteriore-superiore e nel caso operato di toracoplastica antero-laterale parziale superiore. Nel caso operato di toracoplastica mista (ant. e post.) totale si osserva una scoliosi lieve, a grande arco, estesa a tutto il segmento dorsale del rachide, senza apprezzabili curve di compenso.

Volendo comprendere nel numero anche le forme lievissime e riconoscibili solo nelle radiografie, si può concludere che la scoliosi post-operatoria nella mia statistica è stata rilevata in 63 degli 85 casi presi in esame, cioè con una percentuale del 74,11 %.

In relazione col tipo costituzionale dei soggetti, ho constatato che la scoliosi è frequente e quasi abituale negli individui lungilinei ed astenici, con tendenza alla ptosi viscerale, con muscoli esili e flaccidi e con rilasciamento degli apparati capsulo-legamentosi, mentre è meno frequente negli individui brevilinei, muscolosi e robusti.

La scoliosi è stata riscontrata

più spesso nei ragazzi che negli adulti, in rapporto colla maggiore plasticità e deformabilità della colonna vertebrale, ancora in via di sviluppo.

I casi della mia statistica che hanno età inferiore a 20 anni sono otto e di questi il più giovane conta 11 anni; seguono uno di 14, cinque di 17 e uno di 18 anni. Non potendo prendere in considerazione un caso (A. Jasma, anni 17) deceduto il giorno dopo l'intervento, restano 7 casi e di questi solo D. I. Cataldo appartenente alle osservazioni del primo periodo ed operato nel 1926 di toracoplastica paravertebrale totale secondo SAUERBRUCH, mostra una netta scoliosi a grande arco, estesa a tutto il tratto dorsale della colonna con curve di compenso cervicale e lombare, e un restringimento dell'emitorace operato, con deviazione dello sterno (fig. 8 e 9).

In altri tre casi (anni 11, 17 e 18), operati di toracoplastica parziale superiore con taglio paravertebrale, la scoliosi è di lieve grado e limitata alla porzione alta del segmento toracico della colonna. Manca invece in un caso (anni 17), di resezione delle tre prime costole con taglio parascapolare e nel caso già citato (G. Flora, anni 17), di toracoplastica parziale inferiore.

CLEVELAND ha riferito nel 1937 circa gli esiti della toracoplastica in sei ragazzi da

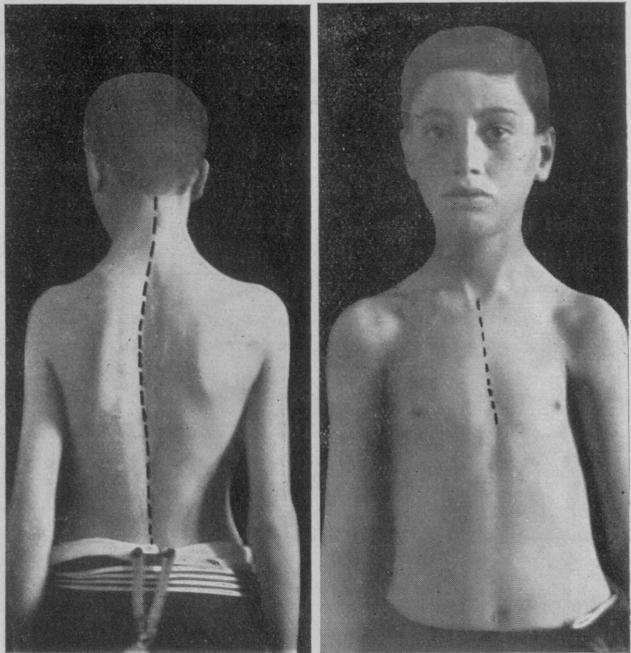


Fig. 8.

Fig. 9.

11 a 14 anni, i quali presentarono dopo l'operazione un incurvamento della spina dorsale convesso verso il lato operato. La deformità mostrò una netta tendenza all'aggravamento nei mesi successivi (periodo di osservazione variante da 3 a 24 mesi). Egli paragona queste curvature vertebrali a quelle dovute alla poliomielite anteriore e le spiega in modo analogo, ammettendo cioè l'ipofunzione dei muscoli dorsali del lato operato e la prevalenza di quelli del lato sano.

Pur consentendo, in linea teorica, con gli altri Autori nel riconoscere una maggiore frequenza della scoliosi post-operatoria e delle altre deformità toraciche negli individui giovani, non possono trarre conclusioni sicure e precise dall'esame dei miei casi, perchè sono troppo variabili per ogni soggetto le condizioni individuali pre-operatorie, il tipo dell'intervento e la sua estensione. Maggiori

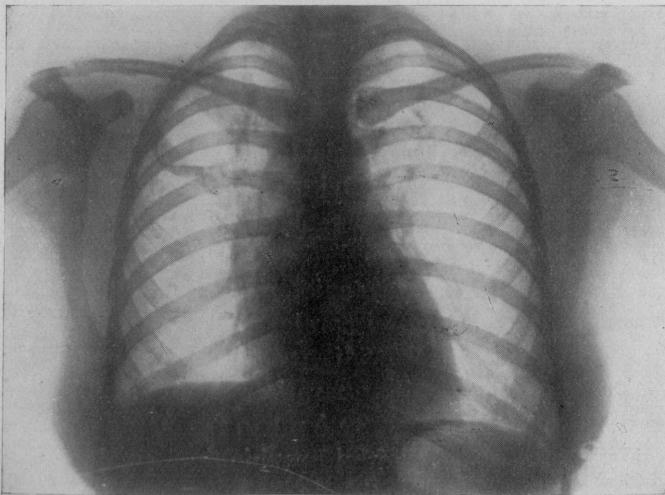


Fig. 10.

difficoltà si incontrano e maggiori riserve si impongono quando si voglia determinare il rapporto di frequenza tra la deformità e il sesso e tra questo e il grado della deformità. Si può comunque affermare, in linea generale, che non si trovano, a tale proposito, nella mia statistica, sensibili differenze tra gli uomini e le donne.

Ho fatto notare nella prima parte di questo lavoro che la scoliosi si forma precocemente ed è constatabile già nei primi giorni dopo l'intervento, sulle radiografie eseguite quando l'infermo ha da poco lasciato il letto. Essa ha tendenza ad accentuarsi nei mesi successivi, come si può controllare sui malati rivisti a distanza di tempo, senza peraltro raggiungere mai un grado molto elevato. L'accentuazione è evidente nelle tre radiografie (figg. 10, 11, 12), che si riferiscono ad una inferma (B. Aurora, di anni 27) operata di toracoplastica destra parziale superiore, con resezione delle prime cinque costole. Le radiografie sono state prese prima dell'intervento, due e sei mesi dopo.

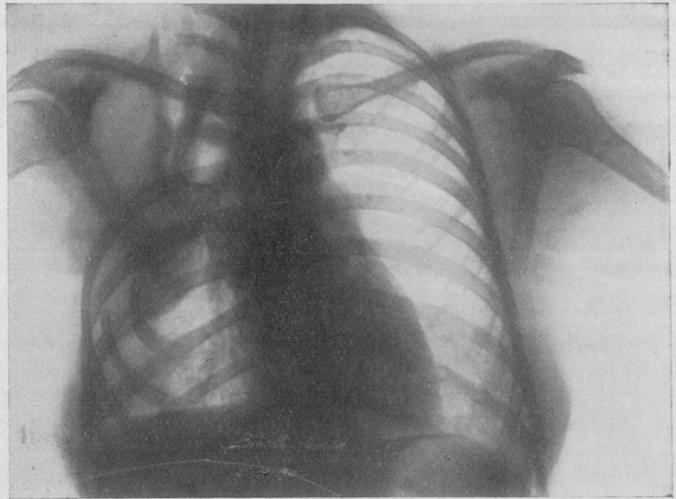


Fig. 11.

L'aumento della curva scoliotica deve essere posta in rapporto causale con l'azione del carico, con la tendenza alla retrazione cicatriziale dell'emitorace operato, del mediastino e del polmone e con l'iperfunzione del polmone sano.

La sede, il grado e la estensione della scoliosi post-operatoria sono dipendenti dalla sede e dalla estensione della resezione costale e dalla lunghezza dei segmenti costali resecati. Dopo le toracoplastiche totali si osserva un incurvamento esteso a tutto il tratto dorsale del rachide, più accentuato nella porzione superiore; dopo le toracoplastiche subtotali o parziali superiori la curvatura si limita alla porzione alta della colonna; dopo quelle inferiori non si osserva in genere alcun incurvamento. Queste deformità non possono definirsi come vere e proprie scoliosi, nel senso comunemente accettato, perchè mancano di parecchi caratteri specifici, come il gibbo costale, la sopraelevazione della spalla, l'appiattimento e l'infossamento postero-laterale dell'emitorace corrispondente alla concavità della

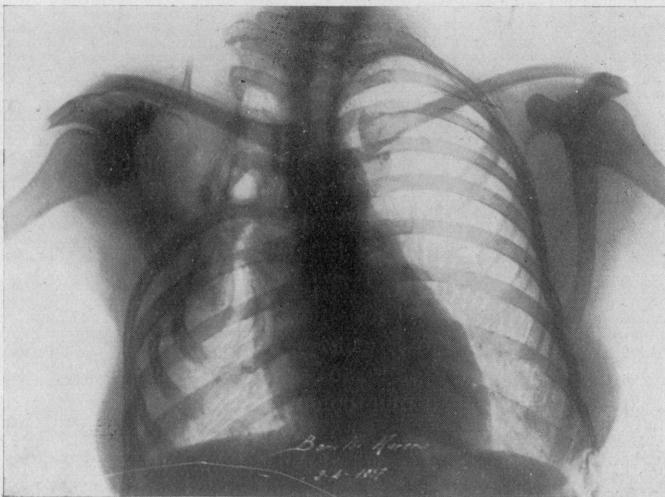


Fig. 12.

curva e di altri caratteri che saranno elencati e precisati nello schema comparativo seguente.

Perciò CLEVELAND, con ragione, le chiama curvature laterali della colonna, con un termine più esatto e generico.

SCHEMA COMPARATIVO DELLE PRINCIPALI DIFFERENZE TRA
SCOLIOSI COMUNI E SCOLIOSI POST-TORACOPLASTICHE

1°) Sopraelevazione della spalla; asimmetria delle due spalle.

2°) Gibbo costale e scapola sporgente.

3°) Rotazione dei corpi vertebrali verso la convessità e deviazione delle apofisi spinose verso la concavità della curva rachidea.

4°) L'emitorace corrispondente alla concavità della curva rachidea è appiattito in addietro e sul fianco, ma è sporgente in avanti.

5°) L'emitorace corrispondente alla convessità della curva rachidea è sporgente in addietro (gibbo costale) e depresso in avanti.

6°) Il maggior diametro della cavità toracica è spostato da trasverso in obliquo.

7°) Il cavo ascellare corrispondente al lato della convessità della curva rachidea è virtualmente abolito, quello corrispondente al lato della concavità appare più ampio e profondo.

8°) Il fianco corrispondente alla concavità della curva rachidea appare infossato e tra esso e il braccio penzoloni si nota uno spazio vuoto triangolare (Taillendreieck degli AA. tedeschi).

9°) Lo sterno è leggermente deviato verso l'emitorace corrispondente alla concavità della curva rachidea.

1°) Abbassamento della spalla, asimmetria in senso opposto delle due spalle.

2°) Assenza del gibbo costale, scapola depressa.

3°) La rotazione dei corpi vertebrali e la deviazione delle apofisi spinose non sono evidenti.

4°) L'emitorace corrispondente alla concavità della curva rachidea è normale o solo apparentemente dilatato.

5°) L'emitorace corrispondente alla convessità della curva rachidea è ristretto in toto.

6°) Il maggior diametro della cavità toracica è accorciato, ma non spostato.

7°) Il cavo ascellare corrispondente al lato della convessità della curva rachidea appare più ampio e profondo, quello corrispondente al lato della concavità è normale.

8°) Manca l'infossatura del fianco sul lato della concavità della curva rachidea, mentre su quello della convessità si nota, tra il profilo laterale del corpo e il braccio penzoloni, uno spazio vuoto losangico.

9°) Lo sterno è nettamente deviato verso l'emitorace corrispondente alla convessità della curva rachidea.

Con tutte queste differenze sostanziali ben poco resta di comune fra le due deformità che hanno, del resto, una eziopatogenesi così diversa tra loro. Resta di comune solo il sintomo più appariscente, cioè la curvatura laterale della colonna, ma questa non basta per considerare la scoliosi post-toracoplastica come una scoliosi vera e propria.

A proposito della torsione dei corpi vertebrali, essa, come ho detto, non è riconoscibile clinicamente nelle scoliosi post-operatorie; ma, in linea teorica, bisogna ammettere che sia presente anche in queste forme.

In tutte le scoliosi, i corpi vertebrali ruotano

verso il lato corrispondente alla convessità della curva e le apofisi spinose deviano in senso opposto, per il combinarsi di un incurvamento frontale con un incurvamento sagittale del rachide. Infatti mentre questo si flette lateralmente nel piano frontale, in senso medio laterale (scoliosi pura), si flette anche dall'avanti all'indietro nel piano sagittale (cifosi pura) e ne deriva una deformità mista che è scoliotica e cifotica nello stesso tempo, come si verifica in tutte le scoliosi abituali che sono piuttosto delle cifo-scoliosi. Basta, con una colonna vertebrale artificiale, ripetere queste due flessioni combinate, per vedere i corpi vertebrali torcersi e ruotare verso la convessità della curva e le apofisi spinose deviare in senso opposto, mentre la colonna si atteggia in cifo-scoliosi.

La rotazione dei corpi vertebrali è presente perciò anche nella scoliosi post-operatoria, se pure in misura lieve, ma non appare evidente per l'assenza del gibbo costale e della sopraelevazione della scapola.

Il restringimento dell'emitorace operato segue a tutte le toracoplastiche ed è in diretto rapporto col numero delle coste resecate e colla lunghezza dei segmenti costali asportati. Anche qui, come per le altre deformità post-operatorie, si notano delle variazioni da caso a caso, pur con la stessa operazione, perchè entrano in gioco elementi individuali, come il trofismo e il tono dei muscoli, l'intensità e il tipo del processo fibrosclerotico retraente pleuro-polmonare, ecc.

Il restringimento è notevole dopo le toracoplastiche totali o subtotali secondo SAUERBRUCH ed è soprattutto evidente nei soggetti gracili e magri.

In un caso il perimetro dell'emitorace operato misurava, sulla mammillare trasversa, 33 cm., mentre quello dell'emitorace sano ne misurava 43, con una differenza in meno di 10 cm.; in un altro caso questa differenza saliva a 14 cm. Ma in questo ultimo il decorso post-operatorio era stato lungo, febbrile e complicato da osteomielite dei monconi costali, da empiema e fistola, per cui furono necessari ulteriori interventi e si arrivò in definitiva ad un vero infossamento dell'emitorace, con grave difetto estetico.

Dopo le toracoplastiche parziali il restringimento emitoracico è minore e varia da un massimo di 6 ad un minimo di 2 cm. in media.

MONALDI in una serie di soggetti sottoposti a toracoplastica totale con il metodo di SAUERBRUCH, trovò che i massimi gradi di riduzione della circonferenza toracica, a livello della mammillare trasversa, erano di 5 cm. e i minimi di 2 cm. Allo stesso livello, l'emicirconferenza del lato operato aveva subito una riduzione variabile da un minimo di 3 ad un massimo di 6 cm.

HUG, misurando a livello dell'apofisi ensiforme, il perimetro emitoracico in tre pazienti operati di toracoplastica, trovò delle differenze in meno per il lato operato di 7, 11 e 13 cm.; in quest'ultimo caso la resezione aveva compreso le prime sette costole, con una lunghezza complessiva dei segmenti resecati pari a 136 cm.

BULL, le cui resezioni corrispondevano in media a 130 cm. di costole, notò una differenza di 10 a 5 cm. in meno per l'emitorace operato.

STÖCKLIN, prendendo le misure all'altezza della mammella, riscontrò che in un infermo nel quale erano stati resecati in tutto 132 cm. di coste, l'emitorace operato aveva un perimetro di 31 cm. e quello sano di 43,5 cm., e in un altro infermo nel quale erano stati resecati in tutto 128 cm. di coste, le due metà toraciche avevano rispettivamente un perimetro di 33 e di 41 cm.: con una differenza in più per il lato sano di 12,5 cm. nel primo caso e di 8,5 cm. nel secondo.

Eppure, nonostante questo forte restringimento dell'emitorace operato, la deformità che ne risulta non è così visibile e deturpante come si potrebbe supporre, perchè la spalla, che resta mantenuta a giusta distanza dalla linea mediana per mezzo della clavicola, copre in parte e maschera l'accasciamento della parete costale.

Col restringimento dell'emitorace si accompagna una notevole riduzione della sua cavità: dopo una toracoplastica eseguita col metodo di SAUERBRUCH si può calcolare che la capacità emitoracica, la quale è uguale a circa 2400 cc., diminuisce in media di 600 fino a 900 cc., cioè di $1/4$ fino a $3/8$ del volume primitivo. Se alla toracoplastica si aggiunge una frenicoexeresi, la capacità emitoracica diminuisce ulteriormente, riducendosi a 1500 cc. circa, ossia a $5/8$ del suo primitivo volume.

La regione scapolo-vertebrale appare appiattita e depressa ed anche ristretta, tanto che la distanza che separa la linea apofisaria dal margine mediale della scapola misura 1-2 cm. in meno di quella del lato sano, perchè da una parte la colonna, incurvandosi, si è avvicinata alla scapola e

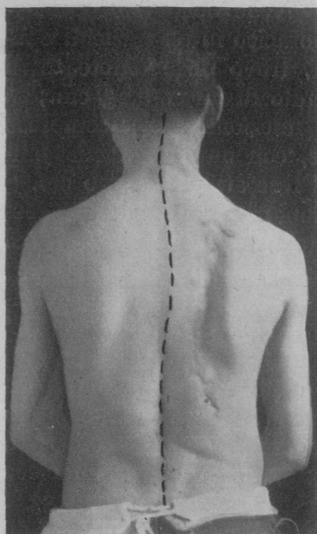


Fig. 13.

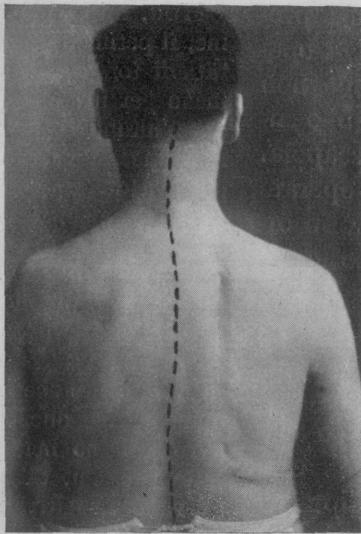


Fig. 14.

dall'altra questa si trova ad essere più vicina alla colonna per effetto della resezione costale e della retrazione cicatriziale dei muscoli (fig. 13).

In qualche caso però il restringimento e l'appiattimento della regione scapolo-vertebrale non sono bene apprezzabili, soprattutto nei soggetti ben nutriti e muscolosi, e la misurazione della distanza fra la linea apofisaria e il margine scapolare mediale non mostra sensibile differenza fra i due lati (fig. 14).

La caduta del moncone della spalla e la sua abnorme sporgenza in fuori (esteriorizzazione della spalla) sono soprattutto evidenti nei soggetti gracili e denutriti, operati di toracoplastica col metodo di SAUERBRUCH.

Quando il decorso post-operatorio è stato lungo e turbato da complicazioni, come osteomielite dei monconi costali o empiema, ne risulta una deformità molto appariscente che costituisce un grave difetto estetico (fig. 15).

La clavicola del lato operato è più saliente e sovrasta a ponte le fosse sopra e sotto-clavicolare che si presentano perciò accentuate e profonde (fig. 16).

Alla deviazione dello sterno verso l'emitorace operato, già descritta e discussa, bisogna aggiungere, per le donne, lo spostamento della mammella del lato operato in fuori e in addietro verso l'ascella e per conseguenza la lateralizzazione del capezzolo.

Questo spostamento mammario già rilevato da BULL, da ALEXANDER e da altri Autori, non è sempre bene apprezzabile nei casi della mia statistica.

A produrre le alterazioni di forma e di volume dell'emitorace operato, oltre alle modificazioni scheletriche, concorre la ipotrofia delle masse muscolari che non si limita ai muscoli toracici posteriori (spino-dorsali e spino-omerale), ma si estende anche, sebbene in minor grado, ai muscoli



Fig. 15.

toracici anteriori (mm. pettorali) e a quelli del braccio (deltoide, tricipite e bicipite).

Questa ipotrofia si nota soprattutto dopo le toracoplastiche totali, subtotali e parziali superiori, manca invece o è poco evidente dopo quelle parziali inferiori.

Essa si inizia assai presto dopo l'opera-

zione e raggiunge il massimo in una quindicina di giorni, per diminuire a poco a poco nei mesi successivi, tanto che dopo un anno si può dire che sia scomparsa.

Alla ipotrofia muscolare si accompagna di solito una certa riduzione di mobilità della spalla, ma anche questa si risolve col tempo, coi massaggi e colla ginnastica attiva e passiva e la spalla riacquista i suoi movimenti completi e normali.

Misurando il perimetro dell'emitorace sano, prima e dopo l'operazione, MONALDI trovò in alcuni soggetti un lievissimo aumento che non superò mai un centimetro. Io non ho potuto rilevare questa dilatazione anche minima, almeno colla semplice ispezione, non avendo mai prese delle misure; negli altri lavori da me consultati non se ne fa cenno. Trattando la patogenesi delle deformità toracovertebrali ho esposto le ragioni che, a mio avviso, farebbero escludere in linea teorica la dilatazione dell'emitorace sano.

Secondo me e secondo altri Autori, trattasi, ripeto, di una dilatazione apparente e non reale, per l'effetto illusorio che si ha guardando insieme l'emitorace operato e ristretto e quello non operato.

Sull'emitorace sano si osserva soltanto una maggiore orizzontalità delle coste che assumono un atteggiamento ispiratorio e coll'esame radiologico si nota un modico abbassamento dell'emidiaframma.

Non si può negare che il polmone sano entri in uno stato di iperfunzione compensatoria e che perciò si dilati e cresca di volume (iperplasia, enfisema). Ma esso si espande a spese dell'aumento spaziale prodotto dall'abbassamento diaframmati-

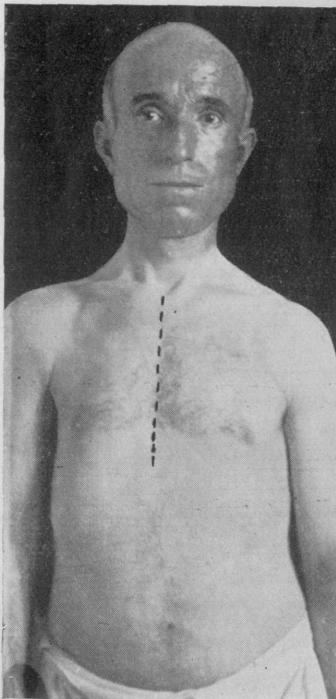


Fig. 16.

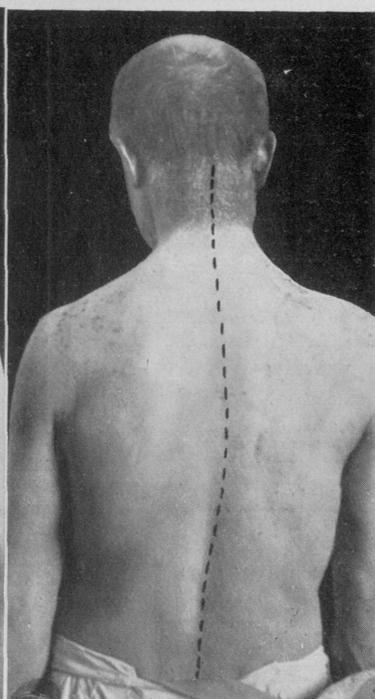


Fig. 17.

co e a spese degli spazi complementari della pleura (seno costo-diaframmatico, seno sternopericardiacco e seno frenopericardiacco), nei quali vanno ad insinuarsi i suoi margini anteriore ed inferiore. Questa dilatazione polmonare è dimostrabile clinicamente colla percussione del margine polmonare inferiore, lungo il seno costodiaframmatico.

Il margine polmonare inferiore, nei soggetti normali e nella fase di ordinaria espirazione, può essere approssimativamente segnato da una linea curva e obliqua in basso e in dietro che decorre intorno alla base dell'emitorace, partendo dalla sesta articolazione condrosternale per raggiungere l'apofisi spinosa della decima vertebra dorsale; a sinistra questa linea decorre più in basso di circa un paio di centimetri. Nelle profonde inspirazioni il margine polmonare inferiore discende di circa 2 cm. sulla linea mammillare, di circa 4 cm. sull'ascellare media e di circa 2 cm. sulla scapolare.

In molti casi, dopo toracoplastica, si rileva colla percussione che il margine in-

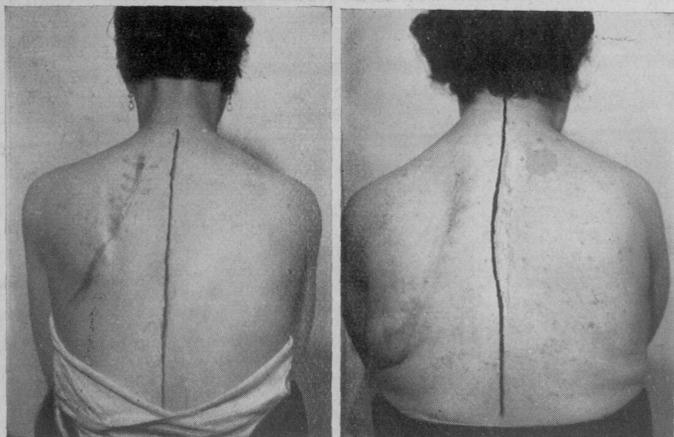


Fig. 18.

Fig. 19.

fiorie del polmone sano è abbassato di un paio di centimetri rispetto al livello normale, come se si trovasse permanentemente in fase di inspirazione media. Si nota inoltre che lo spostamento respiratorio dei margini polmonari è minore che di norma. Con questo meccanismo di compenso si riesce, senza dilatazione clinicamente apprezzabile dell'emitorace, a realizzare un aumento spaziale della cavità che è sufficiente a contenere il maggior volume del polmone enfisematoso e iperplastico e consente a questo di esplicare la sua iperfunzione vicariante.

Per quanto si riferisce alla ferita operatoria, bisogna tener presente che questi malati hanno una naturale tendenza alla formazione di cicatrici esuberanti e di cheiloidi, anche quando la ferita si è chiusa per prima intenzione. Perciò, accanto a cicatrici lineari e appena visibili (fig. 17), capita di osservare cicatrici aderenti e ipertrofiche, con nodi fibrosi in corrispondenza dei punti di entrata e di emergenza dei fili di sutura e persino con brevi cordoni trasversali tra questi punti, lungo le linee di decubito delle anse di sutura (fig. 18).

Se poi c'è stata infezione della ferita operatoria con suppurazione o sono intervenute secondariamente altre complicanze

(osteomielite dei monconi costali, empiema toracico, ecc.), che hanno resi necessari ulteriori interventi, allora si formano cicatrici vaste, irregolari, molto infossate e deformanti al punto da rappresentare una grave menomazione estetica (fig. 15).

La frenicoexeresi non ha esercitata alcuna azione deformante, clinicamente apprezzabile, sulla colonna vertebrale o sul torace.

Le deformità toraco-vertebrali consecutive a toracoplastica sono meno appariscenti, come ho già detto, nei soggetti robusti e ben nutriti. Quasi tutti gli operati, con la vita igienica e tranquilla del Sanatorio, con la buona alimentazione e per effetto dell'intervento, migliorano sensibilmente e ingrassano dopo l'operazione. Alcuni di essi raggiungono un'adiposità abnorme e quasi patologica che va attribuita in special modo al rallentato ricambio per



Fig. 20.

insufficiente ematosi e maschera più o meno le deformità post-operatorie (figg. 19 e 20).

RIASSUNTO

L'A. riferisce e discute le principali deformità toracovertebrali consecutive a toracoplastica, con speciale riguardo alla scoliosi, basandosi su una statistica di 85 casi operati in parte col metodo paravertebrale secondo Sauerbruch e per la maggior parte col metodo parascapolare. I casi più numerosi si riferiscono a costosezioni parziali superiori. La scoliosi è a curva malato-convessa ed è sempre di modico grado; essa è stata trovata presente nel 74,11 % dei casi operati.

Manca il gibbo costale e in avanti si osserva la deviazione dello sterno verso l'emitorace operato. In alcuni casi preesisteva un incurvamento scolioitico rivolto verso il lato sano e dovuto a pleurite con retrazione cicatriziale delle pareti toraciche e del polmone affetto (tubercolosi fibrosa retraente). In questi casi la toracoplastica ha corretta la preesistente scoliosi sano-convessa, raddrizzando la colonna, o l'ha ipercorretta, incurvando la colonna verso il lato operato.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER J. - The Surgery of Pulmonary Tuberculosis. Lea e Febiger, Philadelphia and New-York, 1925.
- BERNOU A. e FRUCHAUD H. - Chirurgie de la Tuberculose pulmonaire. G. Doin, Paris, 1935.
- BULL P. - La thoracoplastie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. VII Conferenza dell'Un. Internaz. contro la Tbc. Oslo, 12-15 agosto 1930.
- CHARRIER A. e LOUBAT E. - Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. Masson, Paris, 1932, pag. 286 e segg.
- CLEVELAND M. - Lateral curvature of the spine following thoracoplasty in children. *The Journ. of Thoracic Surgery*, vol. VI, n. 6, ag. 1937.
- DEWEY BISGARD J. - Thoracogenic scoliosis. Influence of thoracic diseases and thoracic operations on the spine. *Arch. of Surg.*, vol. 78, pag. 471 e seg., 1934.
- DEWEY BISGARD J. - The management of threatened thoracogenic spinal curvature. *Tubercle*, 20, 1938, riferito in *Zentralorgan f. die gesamte Chir. u. ihre Grenzgeb.*, Bd. XCII, H. 8, 4 maggio 1939.
- ETTORRE E. - Sulla scoliosi consecutiva alle toracoplastiche. *Arch. e Atti Soc. Ital. Chir.*, XXXIII Congresso, Padova, ottobre 1926.
- FREY E. K. - Die Entstehung der Dorsalkoliose u. Möglichkeiten ihrer chirurg. Behandlung. *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Bd. 169, H. 1-2, 1922.
- HUG O. - Thorakoplastik und Skoliose. F. Enke, Stuttgart, 1921.
- KAREWSKI - Beiträge zur Chir. der Lunge u. der Pleura. *Verhandl. der deutsch. Gesellsch. f. Chir.*, Bd. 37, S. 270-305, 1898.
- ISELIN M. - Les deformations après thoracoplastics. *Revue de la Tuberc.*, V serie, T. 4, n. 1, 1938.
- LAUENSTEIN - Kasuistische Beiträge zur Chir. der Lunge u. der Pleura. *Verhandl. der deutsch. Gesellsch. f. Chir.*, Bd. 37, S. 78-80, 1898.
- LILIENTHAL H. - *Thoracic Surgery*, vol. II. W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1926.
- MERLINI A. - Toracoplastica e scoliosi. *Arch. ed Atti della Soc. Ital. di Chir.*, XLV Congresso, Roma, ottobre 1938.
- MONALDI V. - Su alcuni casi di toracoplastica nel trattamento della tubercolosi polmonare. Roma, Tip. del Senato, 1931.
- Riassunto di tre anni di studi sulla cura della Tbc. polmonare per mezzo della toracoplastica antero-laterale (200 casi). *Arch. Med. Chir. de l'App. respir.*, T. XI, 1936, pag. 175 e seg.
- NISSEN R. - Mediastinal Verlagerung bei post-operativer Skoliose u. ihre praktische Bedeutung. *Münch. Mediz. Wochschr.*, n. 12, 1928.
- NOVEL - Contribution à l'étude des troubles provoqués par la thoracoplastie étendue dans la statique et la dynamique du squelette et du mediastin. *Thèse de Lyon*, 1924-25.
- REDANELLI M. - Sul meccanismo d'azione delle cure chirurgiche nella tubercolosi polmonare. Comunicaz. alla VII Confer. dell'Un. Internazionale contro la Tbc. Oslo, agosto 1930.
- RUGGERI E. - Toracoplastica extrapleurica parziale superiore nella cura della Tbc. polmonare. Dal vol. « Tecniche Chirurgiche » del Prof. PAOLUCCI e della sua Scuola. L. Cappelli, 1930.
- SAUERBRUCH F. - Chirurgie der Brustorgane. Erster Band. II. Dritte Auflage. J. Springer, Berlin, 1930.



