



Anatomia chirurgica del mediastino anteriore

Alberto Biondi, Stefano Rausei, Ferdinando CM Cananzi, Marco Zoccali, Stefano D'Ugo, Roberto Persiani

Unità Operativa di Chirurgia Generale I, Policlinico "A. Gemelli" Istituto di Patologia Speciale Chirurgica, Università Cattolica del Sacro Cuore.

Surgical anatomy of the anterior mediastinum

The mediastinum is located from the thoracic inlet to the diaphragm between the left and right pleural cavities and contains vital structures of the circulatory, respiratory, digestive, and nervous system.

Over the years, since there are no fascial or anatomic planes, anatomists and radiologists have suggested various schemes for subdividing the mediastinum and several anatomical and radiological classifications of the mediastinum are reported in the literature. The most popular of these scheme divides mediastinum, for purposes of description, into two parts: an upper portion, above the upper level of the pericardium, which is named the superior mediastinum; and a lower portion, below the upper level of the pericardium. For clinical purposes, the mediastinum may be subdivided in three major areas, i.e. anterior, middle, and posterior compartments. The anterior mediastinum is defined as the region posterior to the sternum and anterior to the heart and brachiocephalic vessels. It extends from the thoracic inlet to the diaphragm and contains the thymus gland, fat, and lymph nodes.

This article will review surgical anatomy of the anterior mediastinum and will focus on the surgical approach to anterior mediastinum and thymic diseases.

KEY WORDS: Anterior mediastinum, Surgical anatomy.

Sommario

Il mediastino si identifica con quella regione che si estende dallo stretto toracico superiore al diaframma ed è compresa tra le due pleure mediastiniche e che contiene strutture vitali del sistema circolatorio, respiratorio, digestivo e nervoso. Nel corso degli anni, non essendoci piani anatomici e fasciali, anatomisti e radiologi hanno utilizzato per motivi descrittivi e clinici diversi schemi di suddivisione del mediastino. Il più popolare di questi schemi suddivide il mediastino in due porzioni: il mediastino superiore, al di sopra del livello superiore del pericardio, e una porzione più bassa, il mediastino inferiore sotto il livello superiore del pericardio. Questa classificazione, utile da un punto di vista descrittivo è stata sostituita con una suddivisione che risponde maggiormente a criteri clinici e radiologici: il mediastino

quindi viene suddiviso in tre zone, cioè il mediastino anteriore, medio e posteriore. Il mediastino anteriore è pertanto quella regione anatomica compresa tra lo sterno e un piano obliquo tangenziale al limite anteriore dell'arco aortico e del pericardio che si estende dallo stretto toracico superiore al diaframma e che contiene il timo, tessuto adiposo e linfonodale.

Questo articolo rivedrà l'anatomia chirurgica del mediastino anteriore e tratterà le vie di accesso chirurgico al mediastino anteriore in relazione alla patologia timica.

Introduzione

Il mediastino rappresenta la regione anatomica posta tra le due pleure mediastiniche (spazio medio-toracico interpolmonare di Rouviere). Grossolanamente ha la forma di piramide tronca a base inferiore, appiattita in senso laterale. Si estende dalla parete posteriore del piastrone sterno-costale rivestito dalla fascia endotoracica, fino al rachide dorsale rivestito dalla fascia prevertebrale. In basso il mediastino è delimitato dal diaframma; in alto comunica con la loggia periviscerale del collo compresa tra la fascia cervicale media e la fascia prevertebrale. I limiti convenzionali del mediastino sono dati da un pia-

For correspondence: Alberto Biondi, Unità Operativa di Chirurgia Generale I, Policlinico "A. Gemelli", Istituto di Patologia Speciale Chirurgica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Largo A. Gemelli 8, 00167 Roma (e-mail: biondi.alberto@tiscali.it).

no passante per lo spazio intersomatico C7-D1 e un piano passante per la prima costa.

Oggetto di questa trattazione sarà l'anatomia del mediastino con particolare riferimento al mediastino anteriore e alla ghiandola timica e le vie di accesso chirurgiche al mediastino anteriore

Anatomia del mediastino

Negli anni, gli anatomisti hanno proposto diversi schemi di suddivisione del mediastino. Il più usato in anatomia è lo schema che identifica un mediastino superiore ed uno inferiore suddivisi da un piano passante per il limite inferiore del manubrio dello sterno e il limite inferiore della IV vertebra toracica. Il mediastino superiore contiene l'arco aortico i tronchi arteriosi e venosi anonimi, la porzione toracica della carotide e della succlavia sinistra, e la vena cava superiore, i nervi vaghi, cardiaci, frenici e ricorrenti, la trachea e posteriormente l'esofago, il dotto toracico, il timo, tessuto linfonodale e più raramente tessuto tiroideo o paratiroidale ectopico. Il mediastino inferiore a sua volta viene suddiviso in una regione anteriore compresa tra lo sterno e IV, V e VI cartilagine costale di sinistra anteriormente e il pericardio posteriormente; una regione media che contiene il pericardio, cuore, aorta ascendente, la metà inferiore della vena cava superiore con l'azygos, la biforcazione della trachea e i due bronchi, l'arteria polmonare con le sue due branche principali, le vene polmonari, i nervi frenici; la regione posteriore, infine, è costituita dal mediastino posteriore, uno spazio triangolare compreso tra il pericardio in avanti e i corpi vertebrali indietro (D4-D12) e contiene l'aorta toracica discendente, la vena azygos e le due vene emiazygos, il nervi vago e splancnici, l'esofago, il dotto toracico e tessuto linfatico ^{1,2}.

A questa suddivisione classica si affianca una suddivisione semplificata in cui scompare la distinzione tra mediastino superiore ed inferiore e che risponde maggiormente ad un'esigenza descrittiva clinica essendo basata sulla radiografia del torace in proiezione latero-laterale.

Secondo questa suddivisione, il mediastino anteriore si identifica come quella regione anatomica compresa tra lo sterno e un piano obliquo tangenziale al bordo anteriore dell'arco aortico e del sacco pericardico che si estende dallo stretto toracico superiore al diaframma e che contiene fondamentalmente il timo, tessuto adiposo e linfonodale, il mediastino medio sarà costituito dal cuore, grossi vasi, trachea e bronchi, il mediastino posteriore, infine, dall'esofago, aorta toracica, vene azygos, dotto toracico e gangli nervosi ³⁻⁶.

Nel mediastino anteriore così definito, l'organo sicuramente più importante da un punto di vista chirurgico, situato immediatamente dietro il piastrone sterno-costale, è il timo. Organo impari, mediano, costituito da due lobi spesso asimmetrici; origina dalla terza tasca branchiale; presente nel neonato, comincia ad atrofizzarsi dopo i due

anni di età, sì che nell'adulto lo si ritrova solo allo stato vestigiale come corpo adiposo retrosternale del Waldeyer. Esso prende rapporto anteriormente con una lamina aponeurotica tesa fra la faccia posteriore del manubrio sternale e la faccia anteriore del pericardio al di sotto dell'emergenza dell'aorta; posteriormente, in relazione alle sue dimensioni ed alla prevalente modalità di sviluppo, con il pericardio, origine dell'aorta ascendente ed arteria polmonare, vena cava superiore, origine dell'arteria anonima e carotide comune di sinistra, arteria succlavia, tronco venoso brachio-cefalico sinistro, trachea; lateralmente con i sacchi pleurici; in prossimità dei margini laterali corrono i nervi frenici con i vasi satelliti. L'irrorazione è garantita la rami provenienti dalle arterie tiroidee inferiori (peduncoli vascolari superiori) e dalle arterie mammarie interne (peduncoli vascolari medi ed inferiori). Il drenaggio venoso è diretto verso le vene mammarie interne, le vene tiroidee inferiori ed, in specie, verso il tronco brachio-cefalico sinistro a mezzo della vena di Keynes che si origina, con uno o due rami, dalla faccia posteriore della ghiandola. I linfatici si rendono ai linfonodi retrosternali, mentre l'innervazione è fornita da rami dal simpatico cervicale e, in minor misura, dal vago.

Vie di accesso al mediastino anteriore

Le vie di accesso al mediastino seguono i principi generali della chirurgia toracica: gli strati muscolari diminuiscono di spessore verso la base del torace e ricevono vasi e nervi dall'alto; peraltro è preferibile aggredire una neoplasia dall'alto piuttosto che dal basso, in quanto i pericoli maggiori hanno sede nella parte alta del torace. Le vie di accesso devono risparmiare contemporaneamente i muscoli ed i loro peduncoli vascolo-nervosi ed offrire un'esposizione adeguata, che rimane la condizione principale per poter garantire la sicurezza dell'intervento ^{1,5,6}.

- Cervicotomia a collare: rappresenta una via di rapida esecuzione e poco traumatizzante e trova indicazioni sia di principio che di necessità. Indicata nel trattamento dei gozzi immersi, risolvibili quasi sempre per questa via, e in talune forme di iperplasia timica, anche se, di principio, siamo contrari all'impiego isolato di questo accesso in qualsivoglia tipo di patologia timica. Di necessità la cervicotomia è indicata quale tempo preliminare nel trattamento di alcune affezioni mediastiniche, sia nella fase esplorativa, per avere ragguagli sui caratteri della lesione, sia nell'esecuzione delle fasi iniziali di un intervento che richiederà successivamente un allargamento sternotomico o la combinazione con una toracotomia (mobilitazione della trachea cervicale, tiroidectomia per cancro su gozzo immerso, trattamento del gozzo mediastinico autonomo) ¹.

- Sternotomia mediana parziale o totale è l'accesso di elezione nella terapia delle affezioni del mediastino anteriore. Questa via trova indicazione elettiva nel trattamento dei gozzi cervico-mediastinici, nella patologia del

timo, neoplastica o iperplastica. Questa via di accesso offre un'ottima luce su tutte le strutture del mediastino anteriore e, provocando una modesta alterazione della dinamica ventilatoria, è abbastanza ben tollerata dai pazienti con ridotta funzionalità respiratoria e da pazienti affetti da miastenia ⁷⁻⁹.

- La toracotomia postero-laterale è, con la sternotomia mediana, una delle due vie elettive nella chirurgia mediastinica, sia per l'ampiezza del campo operatorio, che consente un'ottima visione laterale di tutta la regione e il controllo delle strutture vascolari e nervose, sia perché spesso la patologia mediastinica è associata a patologia polmonare, sia perché infine una lesione mediastinica può avere sviluppo preminente verso un cavo pleurico. Gli inconvenienti di questa via sono legati alla posizione laterale obbligata del paziente che può essere controindicata in presenza di tumefazioni talmente voluminose da determinare compressioni tracheo-bronchiali o vascolari e soprattutto dall'impossibilità di prolungare l'incisione oltre lo sterno per ottenere luce sul mediastino anteriore e sul cavo pleurico controlaterale ¹.

- Le toracotomie anteriori e antero-laterali, indicate nel trattamento di alcune forme disembrioniche, dei tumori timici piccoli e lateralizzati e in associazione alla cervicotomia nel trattamento di alcuni gozzi immersi, presentano il vantaggio del decubito supino e possono inoltre essere allargate dallo stesso lato anche in senso verticale o dal lato opposto ¹.

- La toracotomia trasversale bilaterale (clamshell) offre un'ottima luce su tutto il mediastino anteriore e sui due cavi pleurici, ma gli inconvenienti ad essa legati, primo fra tutti l'eccessivo trauma che essa provoca, fanno sì che questa via sia impiegata solo di necessità, quale ampliamento controlaterale di una toracotomia anteriore ^{10,11}. La combinazione delle singole vie di accesso può essere una scelta programmata sin dall'inizio dell'intervento o derivare dall'esigenza di ampliare il campo operatorio per eseguire exeresi allargate o per il controllo di strutture vascolari adiacenti.

L'associazione della cervicotomia alla sternotomia, senz'altro più la frequente, si impone di necessità nel trattamento dei tumori tiroidei a sede mediastinica ¹.

L'associazione di una toracotomia antero-laterale e di una sternotomia mediana parziale configura l'incisione detta "hemiclamsell", a concavità superiore ad «L» od a «L invertita», la cui branca orizzontale sta nel solco mammario interno e la cui branca verticale mediana risale verso la forchetta sternale. L'apice dell'angolo dell'incisione corrisponde al centro del corpo dello sterno. Può rappresentare una possibilità di allargamento di una toracotomia anterolaterale per emostasi in caso di lesione dei vasi sovra-aortici ¹².

L'associazione tra cervicotomia e toracotomia è di rarissimo impiego, essendo riservata ad alcuni casi di gozzo immerso non estraibili per via cervicotomica (toracotomia di appoggio secondo Biebel) e ai gozzi mediastinici autonomi a sede posteriore¹.

Infine la combinazione della cervico-sternotomia con la toracotomia, può essere via di elezione per il trattamento di alcune lesioni della trachea (via di accesso secondo Grillo) o può rappresentare l'allargamento di necessità di una cervico-sternotomia per il trattamento di neoplasie del mediastino anteriore lateralizzate¹.

Per completezza di esposizione è opportuno ricordare le cosiddette mediastinotomie minori, che trovano indicazione nelle rare suppurazioni mediastiniche o come metodica diagnostica chirurgica nelle malattie sistemiche con localizzazione mediastinica. Secondo le necessità l'accesso può essere effettuato per via cervicotomica (anche con l'utilizzo del mediastinoscopio di Carlens), transternale, trans-xifoidea e latero-sternale^{13,14}.

Bibliografia

- 1) Puglionisi A, Picciocchi A, Grnanone PL, et al: *Chirurgia del mediastino*. In Trattato di Tecnica Chirurgica. Padova: Piccin, 1983.
- 2) Fraser RS, Paré JAP, Fraser RG, et al: *The normal chest*. In: Fraser RS, Paré JAP, Fraser RG, et al, (eds) *Synopsis of diseases of the chest*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1994; 1-116
- 3) Proto AV: *Mediastinal anatomy: emphasis on conventional images with anatomic and computed tomographic correlations*. J Thorac Imaging. 1987 Jan; 2(1):1-48.
- 4) Burkell CC, Cross JM, Kent HP, et al: *Mass lesions of the mediastinum*. Curr Probl Surg, 1969; 2-57.
- 5) Wychulis AR, Payne WS, Clagett OT, et al: *Surgical treatment of mediastinal tumors*. J Thorac Cardiovasc Surg, 1972; 62:379-79
- 6) Strollo DC, Rosado-de-Christenson ML, Jett JR, et al: *Primary mediastinal tumors: Part 1. Tumors of the anterior mediastinum*. Chest, 1997; 112:511.
- 7) Julian C, Lopez-Bello M, Dye WS: *The median sternal incision in intrathoracic surgery with extracorporeal circulation: A general evaluation of its use in heart surgery*. Surgery, 1957; 42:753
- 8) Urschel HC, Razzuk MA: *Median sternotomy as a standard approach for pulmonary resection*. Ann Thorac Surg, 1986; 41:130-34.
- 9) Casha AR, Yang L, Kay PH, et al: *A biomechanical study of median sternotomy closure techniques*. Eur J Cardiothorac Surg, 1999; 15:365-69.
- 10) Bains MS, Ginsberg RJ, Jones W, et al: *The clamshell incision: an improved approach to bilateral pulmonary and mediastinal tumor*. Ann Thorac Surg, 1994; 58:30-32.
- 11) Macchiarini P, Le Roy Ladurie F, Cerrina J, et al: *Clamshell or sternotomy for double lung or heart-lung transplantation?* Eur J Cardiothorac Surg, 1999; 15:333-39.
- 12) Lardinois D, Sippel M, Gugger M, et al: *Morbidity and validity of hemiclamsell approach for thoracic surgery*. Eur J Cardiothorac Surg, 1999; 16:194-99.
- 13) Carlens E: *Mediastinoscopy: a method for inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum*. Chest, 1959; 36:343-52.
- 14) McNeill TM, Chamberlain JM: *Diagnostic anterior mediastinoscopy*. Ann Thorac Surg, 1966; 2:532-39.

