



V. BELTRAMI, A. BERTAGNI,
L. GALLINARO, G. MONTESANO,
V. PRECE

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Tecnologie Mediche
Applicate
IVa Clinica Chirurgica Generale e Toracica

Introduzione

L'incidenza dei traumi del torace è andata aumentando notevolmente negli ultimi decenni, almeno per quanto riguarda i paesi più industrializzati, a causa della crescente meccanizzazione; tuttavia, le indicazioni agli interventi chirurgici che si possono definire "maggiori", in quanto presuppongono dei veri e propri accessi operatori di elevato o minore rilievo (toracotomia o VATS), sono rimaste abbastanza limitate, come lo erano trent'anni e quindici anni or sono (V. Beltrami e F. Intonti, 1967; V. Beltrami, F. Intonti, B.M. Errichi e G. Lesti, 1984).

Volendo schematizzare in qualche modo l'argomento, al fine di renderlo più chiaro, si può affermare che la necessità di un atto chirurgico si propone specialmente quando le lesioni siano conseguenti ad una ferita penetrante o ad un trauma chiuso toraco-addominale, eventi questi che più facilmente possono indurre quadri patologici parieto-viscerali complessi. Analogamente, il realizzarsi di lesioni viscerali è da sempre più facile nei soggetti in età giovanile o addirittura infantile, quando il trauma chiuso si manifesti con un impatto diretto sul torace, a causa della elevata elasticità della gabbia toracica: e ciò può comportare ovvie indicazioni alla riparazione diretta (V. Beltrami e R. Marinucci e T. Ferrara, 1988). Viceversa, nettamente minore risulta il numero degli interventi negli individui in età adulta od avanzata, nei quali la forza cinetica viene specialmente assorbita dallo scheletro osseo, che essendo più rigido va più facilmente incontro a fratture.

Argomento di questo articolo sono le indicazioni ai veri e propri interventi chirurgici indotte dai traumi del torace: saranno pertanto escluse dalla trattazione le tecniche

Riassunto

I traumi toracici conoscono un notevole continuo aumento nei paesi occidentali, ma soltanto alcuni dei quadri clinici da essi creati richiedono un trattamento chirurgico maggiore, cioè una toracotomia od una toroscopia operativa. Lembi mobili, pneumotorace persistente, emotorace massivo, enfise - ma mediastinico, tamponamento cardiaco e corpi estranei ritenuti possono rappresentare quadri di questo genere. In alcuni di essi l'indicazione alla chirurgia può essere immediata; in altri, rapide procedure diagnostiche si impongono perché il trattamento maggiore dipende da una precisa identificazione del danno. Lesioni di trachea e bronchi principali, esofago, diaframma, vene cave, grossi vasi polmonari, cuore ed aorta rappresentano importanti emergenze di tipo chirurgico ed alcune di esse possono portare rapidamente al decesso. Fortunatamente, le vere emergenze chirurgiche sono in realtà poco frequenti nel complesso dei traumi toracici. Nella nostra esperienza, soltanto il 42 casi su 2000 di trauma chiuso (3,5%) abbiamo dovuto attuare una toracotomia od una toroscopia operativa urgente; i dati relativi ai traumi aperti - meno frequenti nel totale - sono diversi: infatti 12 pazienti su 29 (41%) hanno richiesto un intervento maggiore. Parole chiave: Chirurgia toracica, lesioni toraciche maggiori, toracotomia d'urgenza.

Summary

THE MAJOR SURGERY FOR THORACIC TRAUMA

Chest injuries have a high and steadily increasing incidence in western countries, but only some of the most common problems they create require an emergency thoracotomy or surgical videothoracoscopy. Flail chest, persistent pneumothorax, massive haemothorax, mediastinal emphysema, cardiac tamponade and intrathoracic foreign bodies can be identified as major surgical problems. Some of such patients (i.e. those with flail chest or foreign bodies) would be immediately candidates for major intervention. Other require fast but diagnostic procedures, because the choice of a therapy is dependent upon a precise identification of the damage. Injuries of trachea and primary bronchi, oesophagus, diaphragma, vena cava, great lung vessels, heart and aorta may represent important surgical emergencies; some leading rapidly to death. Fortunately, major surgical procedures are not really frequent in the management of thoracic traumas. Only 42 (3,5%) of nearly 2.000 patients with non-penetrating thoracic injuries had a thoracotomy or an surgical videothoracoscopy. The figure is far different for penetrating wounds; in fact 12 patients (41%) of 29 underwent mayor surgery.

Key words: Thoracic surgery, thoracic injuries, emergency thoracotomy.

di più comune adozione, quali ad esempio le semplici sintesi tegumentali ed i drenaggi toracici, mentre uno spazio verrà riservato alle possibilità di impiego delle tecniche di chirurgia videoassistita, in considerazione della particolare fortuna da esse incontrata negli ultimi anni.

Interventi per lesioni esclusivamente o prevalentemente parietali

Una vera e propria azione chirurgica difficilmente trova indicazione nelle *fratture costali* o *dello sterno* (V. Beltrami, E. Mascitelli e M. Taraborrelli, 1985), anche quando queste abbiano indotto dissimmetrie della gabbia toracica; sono infatti eccezionali i casi di profondo infossamento del tavolato osseo o di deformazione esteticamente rilevante, ad esempio da sovrapposizione di moncone sternale (V. Beltrami e C. Marchegiani, 1962), che possano giustificare un tentativo di rimodellamento della gabbia stessa, mentre assai rari sono anche i casi di frattura esposta o di lesione devastante o complessa. È invece da mettere in conto un intervento di fissaggio cruento nella particolare situazione a tipo “tasto di pianoforte” che può determinarsi quando si abbia interruzione di una *giunzione condro-sternale*, non altrimenti ovviabile; analogamente, la sintomatologia particolarmente dolorosa può indurre talora ad intervento in anestesia generale per l'asportazione di un'*apofisi xifoide fratturata*. Si accennerà qui ancora alla possibilità peraltro assai scarsa che una lesione parietale coinvolga un'arteria (intercostale o mammaria interna) con emitorace recidivante: la necessità di una toracotomia è in tali casi ipotizzabile ma non risulta con qualche incidenza nella bibliografia. In conclusione, quando si parli di lesioni parietali, si può affermare che solamente i cosiddetti *lembi mobili* richiedono con qualche frequenza un'azione chirurgica vera e propria: anche se si deve ricordare che percentualmente ciò avviene in un numero limitato di casi.

Come è noto, la maggiore patologia concomitante un *lembo mobile* è rappresentata dalla sottostante contusione polmonare: ciò non toglie che lembi maggiori situati in sede anteriore od anterolaterale possano creare condizioni di screezio ventilatorio fino a richiedere una immobilizzazione del lembo stesso. A parte le metodiche di compressione o di sospensione con trazione – del tutto provvisorie – e la ventilazione assistita, che a sua volta conosce dei limiti temporali, le fissazioni esterne con placche e viti o con clips metalliche sono ben note. Per parte nostra abbiamo da vari anni proposto ed attuato (V. Beltrami, G. Martinelli e P. Giansante, 1978) il supporto endogeno su fili di Kirschner. Tali fili, facilmente disponibili, vengono collocati a croce di Sant'Andrea dietro lo sterno o in direzione normale alle coste dietro il lembo antero-laterale o laterale, con le estremità poggiate su tavolato osseo integro sovrastante e sottostante la zona mobile: i fili costituiscono così un appoggio solido al lembo, impedendone l'infossamento. L'apposizione

può essere attuata per toracotomia – quando si renda opportuna una esplorazione dell'emitorace – od anche per VATS (R. Sacco, F. Mucilli e V. Beltrami, 1995). In caso di lembo sternale, abbiamo invece adottato una incisione sottotifoidea con scollamento manuale anteriore del pericardio, ottenendo così uno spazio di manovra per il posizionamento dei fili (V. Beltrami, D. Di Nuzzo e M. Basile, 1991): la guida di una mano introdotta a piatto nello spazio retrosternale garantisce la protezione di pericardio, vasi e polmoni durante il posizionamento stesso.

Interventi per lesioni viscerali

È stato codificato che una esplorazione chirurgica o quantomeno toracoscopica è veramente necessaria quando si verifichi, a seguito di un trauma toracico, una delle seguenti condizioni: 1) una perdita aerea persistente e massiva e capace di indurre un enfisema mediastinico grave od uno pneumotorace non controllabile dall'aspirazione forzata; 2) una perdita ematica elevata (1.500 cc/12 ore) che si ripresenti rapidamente dopo completa evacuazione per drenaggio; 3) una sepsi mediastinica; 4) una deviazione mediastinica a rapida evoluzione, che comporti il rischio di una adinamia acuta di circolo (V. Beltrami, 1980); 5) la presenza in torace di corpi estranei anche se solo potenzialmente pericolosi. Ciò premesso, si possono agevolmente individuare (Tab. II) le lesioni viscerali toraciche che talora comportano le citate situazioni di emergenza reale, correlandole alle situazioni stesse e senza dimenticare come la diagnosi dei singoli eventi si basi anche su sintomi ulteriori e su accertamenti urgenti che non possono essere rinviati.

a) Lesioni parenchimali polmonari

Pre-condizione perché una *lesione parenchimale polmonare* possa creare quadri di emergenza è un coinvolgimento della pleura viscerale; infatti, ove non si abbia partecipazione dello spazio pleurico alla patologia indotta, si può verificare soltanto un ematoma intrapolmonare, noto anche con la definizione radiologica di “*vanishing lung tumor*”, che non richiede interventi d'urgenza (G. Di Matteo e V. Beltrami, 1961). Quando la pleura viscerale sia interrotta, invece, vi è quantomeno passaggio di aria nel cavo pleurico: l'entità del rifornimento diviene di per sé stessa la circostanza sulla quale si basa la scelta del tipo di trattamento (R. Sacco, A. Buonsanto, F. Mucilli, 1990). Non si dimentichi che anche una lacerazione di bolle di enfisema può divenire pericolosa, quando la perdita aerea non possa essere compensata dalla semplice aspirazione con tubo. Ovviamente, è però la formazione dell'emopneumotorace che più chiaramente denuncia una *lacerazione pleuro-parenchimale*: se si rivela non dominabile, essa diviene causa di preoccupazione. Una lesione che si approfondi

Tab. I – LESIONI PARIETALI TORACICHE PER LE QUALI PUÒ IPOTIZZARSI UN TRATTAMENTO IN QUALCHE MODO CHIRURGICO. LE CIRCOSTANZE NELLE QUALI UNA VATS OD UNA TORACOTOMIA SONO TALORA NECESSARIE SONO INDICATE CON ASTERISCO

Ferite tegumentali maggiori	Lussazione condro-sternale
Ferite penetranti e trapassanti (*)	Fratture costali esposte
Fratture della xifoide	Fratture sternali con deformazione grave (?)
Lesioni aperte devastanti	Fratture costali con deformazione grave (?)
Lesioni di arterie parietali con emotorace recidivante (*)	Lembi mobili (*)

Tab. II – LESIONI VISCERALI TORACICHE DA TRAUMA E QUADRI CHE POSSONO INDURRE A PROVVEDIMENTI TORACOTOMICI O VIDEOTORACOSCOPICI URGENTI

Lacerazione polmonare (7)	Pnx od Emopnx irriducibile
Rottura tracheobronchiale (2)	Pnx irriducibile o grande enfisema mediastinico
Lesione esofagea (1)	Piccolo enfisema mediastinico + Sepsi mediastinica ed endopleurica
Lesioni vascolari maggiori (2)	Emotorace a rapido rifornimento o tamponamento cardiaco
Rottura diaframmatica (16)	Eviscerazione intratoracica (talora con deviazione mediastinica rapida)
Corpo estraneo ritenuto (1)	(potenzialmente pericoloso)

fino ad interessare una vena od arteria segmentaria o lobare può esserne causa e, per quanto la pressione del circolo polmonare non sia elevata e per quanto il collasso parenchimale tenda a favorire la cessazione dell'emorragia, questa può creare – con il suo rapido nuovo manifestarsi dopo svuotamento – le premesse per una esplorazione urgente dell'emitorace.

b) Lesioni vascolari

Un emotorace puro, senza presenza di aria, può derivare come si è detto dalla lesione di un vaso parietale: difficilmente si tratta però di un evento pericoloso, se non in circostanze particolari, quale la lacerazione di *un'arteria intercostale* in tutta prossimità dell'aorta. Grave è invece la prognosi di una *lacerazione cavale*, anche se nella letteratura si incontrano casi di fortunosa e fortunata riparazione d'urgenza (V. Beltrami, 1965); praticamente quasi sempre oggetto di reperto autoptico risultano invece le lesioni *cardiache, aortiche e dei grossi vasi polmonari all'origine*, specialmente da trauma chiuso, mentre se vi è notizia di qualche sopravvivenza post-chirurgica nelle ferite da arma da fuoco (V. Beltrami e F. Intonti, 1966; E. Fanini, B.M. Errichi e P. Del Cimmuto, 1978), talora è per fortunosa permanenza del proiettile ad occludere il varco da esso stesso creato.

c) Lesioni tracheobronchiali

Le lesioni traumatiche tracheo-bronchiali si differenziano

in primo luogo a seconda della sede – intramediastinica od intrapleurica – ed in secondo luogo in base alla entità dell'interruzione del flusso aereo che ne deriva (V. Beltrami e F. Intonti, 1967; V. Beltrami, R. Marinucci e T. Ferrara, 1988; V. Beltrami, 1989). Se la lesione avviene a livello tracheale o della parte iniziale dei grossi bronchi, la perdita aerea avrà sede mediastinica, con enfisema cioè mediastinico prima e poi anche sottocutaneo del collo e del volto; nelle lesioni dei grossi bronchi al di là della pleura limitante il mediastino, si avrà invece uno pneumotorace. La presenza di coaguli nel lume e un variabile grado di dispnea si accompagnano ad entrambe le situazioni, ma la lesione tracheale difficilmente comporta problemi ventilatori seri – data l'ampiezza del lume – mentre la lesione bronchiale può indurre atelectasia completa del polmone corrispondente.

Nei casi di enfisema mediastinico, la diagnosi differenziale va posta con le forme spontanee, in genere più leggere e tendenti alla spontanea risoluzione, che originano dalla rottura in mediastino di una "bleb" posta in una zona di aderenza polmonare alla pleura mediastinica. La broncoscopia è comunque metodica essenziale per la diagnosi, sia per i citati casi di enfisema mediastinico sia nei casi con pneumotorace più o meno vistoso. La visione diretta della lesione risolve del resto anche il principale problema di scelta terapeutica, in quanto condiziona l'accesso operatorio. Tale accesso è ovviamente toracotomico sinistro o destro nella sindrome da rottura bronchiale intrapleurica ed invece obbligatoriamente toracotomico destro per le lesioni carenali e dei due terzi inferiori della trachea; sarà infine

cervicale per quelle del terzo superiore ovvero cervico-toracico alto.

I tempi dell'intervento sono stati a lungo oggetto di discussione. Un drenaggio tempestivo della raccolta aerea – che si impone per intuibili motivi – non risolve il problema della riparazione, che secondo taluni deve avvenire in urgenza, secondo altri in emergenza ma senza che trascorra troppo tempo dall'evento traumatico. Un'analisi dei vantaggi e degli inconvenienti sembra incoraggiare una breve dilazione, di dodici-ventiquattro ore, che consenta la risoluzione dello stato di shock ed una migliore predisposizione del paziente all'atto chirurgico; si evita in questo modo ogni contaminazione, specialmente mediastinica, ed inoltre si evitano i presupposti per una tendenza alla stenosi, propria delle suture attuate in secondo momento.

d) Lesioni esofagee

Il fenomeno "enfisema" compare, ma in maniera assai più modesta, nei casi di *lesione traumatica dell'esofago*: evento questo di notevole rarità, ove si escludano, come qui si deve, le lesioni endoscopiche che sono più propriamente classificabili come iatrogene. Sono infatti eccezionali le ferite penetranti, quale che ne sia l'agente causale, mentre assai rare sono le rotture "da scoppio", in genere determinate dall'improvviso afflusso di liquidi e gas dallo stomaco in esofago quale può conseguire ad una compressione violenta addomino-toracica (V. Beltrami e F. Intonti, 1967; R. Sacco e R. Marinucci, 1981). Non a caso la sede più comune di questo tipo di lesione è il terzo distale dell'organo, coincidente con l'area delle rotture spontanee: è infatti probabile che l'esistenza di "loci minoris resistentiae" cicatriziali propri dei pazienti con reflusso gastro-esofageo sia un elemento favorente. Il dolore acuto, la disfagia dolorosa, la scialorrea e lo stato di shock sono le conseguenze di maggior rilievo: radiologicamente, ad esse si accompagna spesso il "segno a V" di Naclerio, consistente in un'area di enfisema limitato all'angolo cardiorenico sinistro. La giustificazione di un provvedimento chirurgico tempestivo è comunque legata alla rapida insorgenza della sepsi che, dapprima delimitata all'angolo cardiorenico, prontamente si estende a coinvolgere tutto il mediastino inferiore e l'emittoce sinistro e che determina uno stato di notevole gravità nelle condizioni del paziente.

La diagnosi non è facile ma può giovare del complesso dei dati cui si è fatto cenno. I sintomi acuti, l'enfisema mediastinico, la reazione pleurica quasi immediata, l'assenza di emoftoe e di ingombro bronchiale, debbono indurre al sospetto. Un'esame endoscopico si propone come essenziale, mentre è bene ricordare che una contrastografia esofagea non necessariamente rivela un punto di fuga del mezzo radiopaco. L'urgenza della ripara-

zione è già stata sottolineata: l'accesso è sinistro per le lesioni del terzo inferiore, destro per le altre. Una semplice riparazione diretta difficilmente è sufficiente per la poca consistenza della parete esofagea, priva di sierosa; l'avvolgimento con lembo pleurico o con tratto scolpito di diaframma ed una nutrizione per sondino o addirittura parenterale totale possono migliorare la prognosi. Ove l'intervallo fra evento ed intervento fosse prolungato, occorre prendere in considerazione la possibilità di una esofagectomia con ricostruzione gastrica o colica della continuità alimentare.

e) Lesioni diaframmatiche

Le *rottture diaframmatiche traumatiche* rappresentano un ulteriore quadro di lesione che può richiedere una pronta terapia chirurgica maggiore. Le cause più frequenti di queste lesioni sono una brusca compressione dell'addome od una severa deformazione dei diametri della base toracica, per applicazione della forza direttamente sulla base stessa; molto più rare sono le lesioni dirette da ferita penetrante o semidirette da moncone di frattura costale (V. Beltrami e B.M. Errichi, 1982). Il quadro clinico più rilevante è quello che può derivare dalla eviscerazione intratoracica del contenuto addominale, che si verifica specialmente dal lato sinistro, comunque il più colpito (90% dei casi). Esiste una notevole differenza nella prognosi immediata di tale eventualità, a seconda che il passaggio dei visceri in torace avvenga subitaneamente all'epoca del trauma od in un secondo tempo, dopo un intervallo anche assai lungo. È infatti soltanto nel primo caso che lo spostamento della matassa intestinale ed eventualmente dello stomaco in sede anomala può indurre una subitanea deviazione mediastinica controlaterale, con possibile anche se estremamente rara adinamia acuta di circolo (V. Beltrami, 1980): l'intervento sarà laparotomico e consentirà, fra l'altro, l'ispezione degli organi addominali nell'ipotesi di un danno plurimo e complesso. L'eviscerazione in due tempi rimane invece evento imprevedibile e, se può creare problematiche di emergenza, esse sono lontane nel tempo dall'evento traumatico (G. Santarelli, M. Bizzarri e B.M. Errichi, 1987) e non riguardano quindi il nostro presente argomento.

f) Corpi estranei

La rimozione di eventuali corpi estranei ritenuti per ferite penetranti trova una precisa indicazione nella implicita pericolosità data dalla loro natura, dalla posizione nella quale si trovano, dalla contaminazione di cui possano essere responsabili. Valgano come esempio gli oggetti acuminati e taglienti, schegge di

vetro o cristallo, ed ogni frammento che sia potenzialmente infettante.

Commento e conclusioni

Obiettivo della presente nota era di illustrare quali eventi traumatici di comune osservazione nei paesi industrializzati e ad elevata meccanizzazione possano indurre, a livello toracico, ad interventi chirurgici d'urgenza, escludendo però i provvedimenti più semplici e comuni, come le apposizioni di drenaggi tubulari, le suture superficiali etc., e prendendo invece in considerazione le toracotomie in genere e gli accessi per videotoracosopia. Per qualificare l'intervento in "maggiore" o "minore" non si è tenuto peraltro conto della tecnica anestesiológica adottata, dato che anche azioni terapeutiche invasive di poca rilevanza possono richiedere in casi particolari – ad esempio nei bambini – la disponibilità di una camera operatoria e di provvedimenti in narcosi.

Come si è visto – e come risulta dalla nostra casistica, abbastanza rilevante per quanto riguarda la chirurgia del torace – gli interventi maggiori non compaiono spesso fra i provvedimenti necessari a seguito di traumi del torace, sia parietali che viscerali (Tab. III). Fra le lesioni parietali, sono i lembi mobili che più spesso si iscrivono nei nostri registri d'intervento (Tab. IV), anche se deve essere sottolineato che appena nel 40% dei casi i pazienti di questo tipo da noi osservati hanno richiesto una terapia cruenta, mentre negli altri una breve fase di ventilazione assistita o di semplice osservazione hanno portato alla dimissione. Il trattamento cruento da noi preferibilmente adottato è stato quello personale, che prevede un sostegno in posizione estroflessa del lembo mediante semplici fili di Kirschner, con accesso toracotomico, sottotifoideo o videotoracoscopico.

Tab. III – ELEMENTI DELLA CASISTICA CHIRURGICA PERSONALE CHE SOTTOLINEANO LA RELATIVA INFREQUENZA DELLE INDICAZIONI MAGGIORI IN TRAUMATOLOGIA DEL TORACE

	Ricoveri al 31/10/1998	Interventi maggiori
Traumi aperti del torace	29	12
Traumi chiusi del torace	1316	44
Cancro broncogeno	4137	1335
Altre neoplasie broncopulmonari	535	278
Patologia polmonare non neoplastica	1244	448
Patologia mediastinica	378	112
Patologia esofagea	569	273
Patologia parietale non traumatica	589	245

Tab. IV – CASISTICA PERSONALE DI LEMBI MOBILI

Lembi mobili 78	(Costali 72-Sternalni 6)
Trattamento incruento 20	Ventilazione assistita 24 (1 sternale)
	Trattamenti cruenti 34
Supporto endogeno su fili di Kirschner (metodica personale)	31
Per toracotomia 20 (1 sternale)	Per VATS 7
	Per via sottosternale 4

Anche per quanto riguarda le lesioni viscerali l'incidenza delle azioni chirurgiche maggiori non è molto rilevante, sia che le si raffronti al totale dei traumi toracici e toraco-addominali che afferiscono ai reparti specializzati, sia che le si consideri in paragone agli interventi di chirurgia toracica che vengono attuati con altra motivazione. Si distinguono per la loro importanza e per le obiettive difficoltà di trattamento i danni tracheo-bronchiali, per una frequenza proporzionalmente maggiore le lesioni diaframmatiche: mentre davvero rare, anche se con prognosi assai severa, sono le lesioni vascolari maggiori e quelle esofagee ed i corpi estranei ritenuti dei quali si è detto.

Spesso accade che la frequenza relativamente ridotta di una patologia coincida con una sua particolare importanza, legata alle complessità della diagnosi ed alla rilevanza dei provvedimenti cui si deve fare ricorso per la opportuna risolutiva terapia. Un trauma toracico richiede un atto chirurgico maggiore soltanto in un numero non elevato di casi: ma si tratta per lo più, in tali casi, di situazioni di notevole gravità, che comportano da parte del chirurgo un impegno non indifferente.

Bibliografia di Scuola

- 1) Beltrami V.: *Successful surgical repair of intrathoracic rupture of inferior vena cava*. J Trauma, 5:433-436, 1965.
- 2) Beltrami V.: *Movimenti e deviazioni del mediastino*. Atti Accad. Lancisiana, Roma, 24:135-142, 1980.
- 3) Beltrami V.: *Lesioni tracheo-bronchiali da trauma chiuso*. Ann Med Chir, 3:135-139, 1989.
- 4) Beltrami V., Di Nuzzo D., Basile M.: *Trattamento dei lembi mobili toracici: evoluzione di una metodica originale*. Arch Chir Tor Cardiovasc, 13:211-216, 1991.
- 5) Beltrami V. e Errichi B.M., *Eviscerazioni intratoraciche congenite e acquisite*. Relaz. XVIII Congresso Naz. Chirurgia Toracica, San Marino, 1982.
- 6) Beltrami V., Filippini A.: *Traumatologia del torax en la infancia*. Rev Cubana Pediatría, 2:155-160, 1973.
- 7) Beltrami V. Intonti F.: *Ferita d'arma da fuoco dell'aorta toracica con migrazione del proiettile in arteria femorale*. Minerva Cardioang, 14:685-688, 1966.
- 8) Beltrami V., Intonti F.: *Chirurgia toracica d'urgenza*. Cappelli, Bologna, 1967.
- 9) Beltrami V., Intonti F., Errichi B.M., Sacco R.: *Il torace acuto chirurgico*. Vecchio Faggio, Chieti, 1984.

- 10) Beltrami V., Marchegiani C.: *In tema di fratture isolate dello sterno*. Gazz Intern Med Chir. 67:1722-1727, 1962.
- 11) Beltrami V., Marinucci R., Ferrara T.: *Lesioni tracheobronchiali infantili da trauma chiuso*. Atti 26° Congr. Surgeons, Milano, 91-94, 1988.
- 12) Beltrami V., Martinelli G., Giansante P.: *An original technique for surgical stabilisation of traumatic flail chest*. Thorax, 33:528-532, 1978.
- 13) Beltrami V., Mascitelli E., Taraborrelli M.: *Le lesioni parietali del torace da trauma chiuso*. Argomenti di Chirurgia, 5:303-308, 1985.
- 14) Di Matteo G., Beltrami V.: *Hématome pulmonaire traumatique*. J Fran Méd Chir Thor, 15:725-730, 1961.
- 15) Fanini E., Errichi B.M., Del Cimmuto P.: *Le ferite dei grossi vasi polmonari*. Chir Toracica, 31:183-290, 1978.
- 16) Sacco R., Buonsanto A., Mucilli F.: *Le lesioni polmonari traumatiche*. Atti del Convegno GATIC "Il trauma oggi", Roma, 1990.
- 17) Sacco R., Marinucci R., Lepore R.: *Rotture e perforazioni esofagee. Esperienza di Scuola*. Atti Soc. Med Chir Tirrenica, 1:215-220, 1981.
- 18) Sacco R., Mucilli F., Beltrami V.: *Il trattamento dei lembi mobili per via toracoscopica*. Chirurgia, 8:351-353, 1995.
- 19) Santarelli G., Bizzarri M., Errichi B.M.: *Ernia diaframmatica traumatica tardiva con necrosi ileale*. Med Chir Ital, 3:150-155, 1987.

Autore corrispondente:

Prof. Vanni BELTRAMI
Università degli Studi di Roma "La Sapienza",
IV Clinica Chirurgica
Dipartimento di Scienze Chirurgiche e Tecnologie Mediche Applicate
Policlinico Umberto I°
V.le del Policlinico
00161 ROMA