

ISSN 1120-4648
www.medicalsystems.it

TRIBUNA BIOLOGICA E MEDICA

ASSOCIAZIONE ECOMARE

LEGA ITALIANA DEI DIRITTI DELL'UOMO

LEGA NAVALE ITALIANA

n° 25

...il futuro ha il cuore antico.  MEDICAL SYSTEMS SpA

La broncoscopia. Evoluzione ed applicazioni cliniche: dalla storia alla LaserChirurgiaEndoscopica.

Fiorito R.*, Pace A.°, Lavanga G.°, Mercuri F.°, Grassini G.°, Casagrande M.°, Pace A.***, Bianco S.°, Travaglia D., Casciani C.U.*

* *Cattedra di Chirurgia Generale. Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale. Università degli Studi Tor Vergata - Roma* ***Cattedra di Ostetricia e Ginecologia. Università degli Studi Tor Vergata - Roma.* °*Dipartimento Odontostomatologico. Università degli Studi - Catanzaro.* °*Ente Convenzionato. Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale. Università degli Studi Tor Vergata - Roma*

RIASSUNTO

Gli Autori dopo aver percorso un excursus storico dell'origine della broncoscopia, si soffermano sul moderno strumentario. Mettono altresì a confronto le indicazioni e i vantaggi/svantaggi della metodica eseguita sia con l'endoscopia rigida che con quello flessibile.

Riferiscono infine delle attuali e ormai routinarie metodiche: B.A.L., T.B.L.B., e LaserChirurgiaEndoscopica che consentono di ampliare notevolmente il campo diagnostico e terapeutico dell'esame endoscopico bronchiale

PAROLE CHIAVE: endoscopia bronchiale, broncoscopia, fibrobroncoscopia.

SUMMARY

Authors explain modern bronchoscopy after a brief historical summary. They compare the rigid bronchoscopy with the fiberbronchoscopy, and explain about on Bronchial Alveolar Lavage (B.A.L.), Transbronchial Lung Biopsy (T.B.L.B.) and Endoscopic Laser Surgery.

KEY WORDS: Endoscopic Laser Surgery, bronchoscopy, fiberendoscopy, endoscopic disease

CENNI STORICI

Non è possibile affrontare alcuna problematica medica prescindendo da una accurata conoscenza anatomica del corpo umano.

I fondamenti della medicina moderna, non possono essere pertanto avulsi dagli sforzi dei nostri prede-

cessori che basavano la loro attività medica sui cardini de: "osservazione-deduzione-ipotesi-verifica".

La conoscenza dell'anatomia dell'apparato respiratorio, risale al tempo in cui i "ricercatori" di allora, perfusero l'albero respiratorio di cadaveri, con sostanze coloranti.

Tali composti, fissandosi su tutte le strutture laringo-tracheo-bronco-alveolari, diedero per primi l'idea che era possibile "la respirazione", perchè i polmoni erano in contatto con l'esterno grazie ad un ben definito sistema di comunicazione aerea.

In verità, furono gli otorinolaringoiatri che, per primi, all'inizio dell'800, attuarono l'esperazione delle vie aeree sotto diretto controllo visivo. Questi pionieri, utilizzando un precursore del laringoscopio, visionarono la regione soprastante le corde vocali incentivando quindi la curiosità dell'esplorazione delle zone sottostanti.

Però, soltanto nella seconda metà dell'800, si ampliò il campo di osservazione, più per esigenze pratiche, quali l'estrazione di corpi estranei, che per esigenze diagnostiche.

Fu Green, nel 1847, ad ideare un tubo laringeo a pareti sottili e di grosso calibro che facilitava l'estrazione di corpi estranei dalla trachea.

Voltolini, nel 1875, utilizzò uno "speculum auricolare" introdotto in trachea attraverso una tracheostomia, riuscendo ad "osservare" sino gli orifizi dei bronchi principali.

Il primo, vero tentativo di laringoscopia diretta, nell'uomo, fu di Kirslein che, nel 1894, introdusse in trachea un "tubo rigido di Droyer" illuminato con "lampada di Casper".

Purtroppo, Kirslein, probabilmente condizionato anche dalle sue precedenti osservazioni su cadaveri, si impressionò a tal punto, nel vedere le pulsazioni aortiche sulla parete tracheale che, interruppe immediatamente ogni esperimento del genere.

Fortunatamente gli studi proseguirono grazie ad un suo eccellente allievo, il dr. Killian che, nel 1897, previa anestesia locale e utilizzando un esofagoscopio rigido per via transLaringea, riuscì ad estrarre un osso di maiale ostruente il bronco principale destro di un uomo che accidentalmente lo aveva inalato.

Killian, fu così il primo ricercatore a coniare il termine "broncoscopia diretta" e a confutare la tesi sino

allora sostenuta che "era pericoloso introdurre un tubo rigido in trachea e nei bronchi perchè considerate strutture dure e rigide".

La "broncoscopia diretta", aveva però ancora una limitazione costituita dall'insufficiente illuminazione sul campo di esplorazione.

Questo problema fu risolto solo nel 1904, quando Chevalier - Jackson progettò e realizzò il primo "broncoscopio rigido con tubo di aspirazione incorporato e sistema di illuminazione elettrico".

Non a caso quindi, Chevalier - Jackson, viene considerato il Padre dell'Endoscopia Bronchiale, essendo stato anche l'artefice della transizione della fase empirica-chirurgica della broncoscopia alla fase scientifico-diagnostica, ampliando in tal modo i campi di applicazione della stessa.

Per onestà culturale, bisogna riconoscere che l'epoca della "broncoscopia rigida", ha consentito l'acquisizione di una moltitudine di conoscenze in numerose patologie dell'apparato respiratorio.

L'osservazione limitata soltanto ad alcuni distretti e, la scarsa tolleranza nella sopportazione dell'esame, costituirono però per tanto tempo, un importante "limite" di questa metodica.

Soltanto nel 1930, fu costruito il primo "gastrosco- pio flessibile", grazie all'intuizione di Baird J.L. e Hansell W., che studiarono la propagazione della luce utilizzando le fibre ottiche. Essi, intuirono l'importanza della scoperta che ebbe il suo primo positivo impiego nella costruzione dei periscopi dei sommergibili.

In campo sanitario, tali conoscenze furono utilizzate da Ikeda che nel 1964 costruì il primo "broncosco- pio flessibile a fibre ottiche".

Nasce così la moderna Fibrobroncoscopia (Fbs) che, avvalendosi via via, di strumenti sempre più sofisticati, delicati, sottili, flessibili ed affidabili, consente non solo di osservare quei distretti prima inaccessibili al broncoscopio rigido quanto anche di effettuare un esame endoscopico diagnostico-operativo, decisamente più raffinato, specifico e meglio tollerato dal paziente che ne è sottoposto.

E' retorico sottolineare quindi, quanto, grazie alla sofisticatezza della metodica, che attualmente utilizza un VideoEndoscopia con computerizzazione incorporata, si siano ulteriormente ampliate le nostre conoscenze in campo pneumologico.

APPLICAZIONI CLINICHE

Prima di illustrare l'impiego ed i relativi vantaggi e/o controindicazioni-svantaggi della broncoscopia eseguita con strumento rigido o con fibrobroncoscopio flessibile, è doveroso ricordare che, in particolare, un tipo di tumore polmonare, quello di origine broncogena (istotipo epidermoidale), presenta un iniziale sviluppo esofitico endobronchiale.

In questo caso, la neoplasia origina dall'epitelio dei bronchi principali o di quelli periferici.

Lo sviluppo endobronchiale, appare endoscopicamente, come una formazione tendente ad ostruire in varia percentuale, la via aerea interessata.

A volte però, lo diffusione della neoplasia, è a cosiddetto "manicotto". In questo caso, il tumore infiltra la parete, la rende rigida ma non si estrinseca all'interno del lume.

Altri tumori così detti "primitivi periferici" (adenocarcinomi, microcitomi, etc) che originano dal parenchima polmonare, o altri di origine extrapolmonare, non sembrano avere alcun apparente rapporto con le diramazioni bronchiali. Può però accadere che tali masse neoplastiche comprimono le strutture bronchiali dall'esterno (compressione ab estrinseco).

E' evidente quindi, quanto sia importante la scrupolosa osservazione visiva diretta di tutto l'albero tracheobronchiale.

Pertanto, qualsiasi formazione intrabronchiale o deformità o rigidità o ispessimento della parete bronchiale, sia con che senza sanguinamento, deve essere scrupolosamente indagata al fine di escludere il sospetto della possibile natura neoplastica della lesione osservata.

A tal proposito, mentre la broncoscopia eseguita con strumento rigido in anestesia generale è di ausilio nella diagnostica delle neoformazioni della trachea e grossi bronchi, la Fibrobroncoscopia eseguita con strumento flessibile e spesso ambulatorialmente in anestesia locale, è fondamentale nella diagnostica di tumori polmonari periferici e originanti da quelle aree che non possono essere esplorati con l'impiego del broncoscopio rigido.

Inoltre, la Fibrobroncoscopia (Fbs) consente non solo di ampliare notevolmente le indicazioni all'esame broncoscopico ma anche di ottenere una più fine capacità diagnostica nello staging dei tumori polmonari.

Solo comparando le caratteristiche e le indicazioni sia della broncoscopia rigida che della Fbs, è possibile utilizzare al meglio le due metodiche (vedi Tab. 1).

In presenza anche di un solo fattore di indicazione per l'esecuzione della broncoscopia rigida o flessibile, è doveroso sottoporre al più presto il paziente all'esame prescelto, in regime di ricovero Ospedaliero o in regime ambulatoriale.

In linea di massima la Fbs, attualmente, è più usata della broncoscopia rigida.

Essa possiede una sensibilità diagnostica del 92-95% e il suo impiego è diventato routinario nel depistage neoplastico polmonare grazie anche alla migliore tollerabilità che consente l'esecuzione ambulatoriale dell'esame endoscopico.

Per le caratteristiche tecniche del fibroscopio flessibile, si è ampliato il campo di osservazione rispetto quello osservato con lo strumento rigido, ed è possibile eseguire biopsie/brushing anche nei territori non altrimenti raggiungibili.

Grazie alla Fbs, è anche possibile eseguire un bron-

colavaggio alveolare (B.A.L.) che consente di studiare biochimicamente e immunologicamente quell'unità funzionale particolare definita "polmone profondo", sede non solo di scambi respiratori ma anche di risposte immunologiche e informazioni glico-lipo-proteiche.

Non a caso proprio con l'esecuzione del BAL, grossi progressi si sono ottenuti nella diagnosi e controllo terapeutico dei pazienti affetti da patologie polmonari correlate all'AIDS.

L'analisi del sedimento proteico ottenuto con il BAL, ha inoltre consentito di studiare la concentrazione di alfa 1 antitripsina dando a questa proteina un significativo valore predittivo per l'insorgenza e gravità dell'enfisema polmonare.

Con la T.B.L.B (Trans Bronchial Lung biopsy) eseguita con l'endoscopia flessibile e per via transbronchiale, è possibile eseguire utili biopsie polmonari

necessari per un corretto staging, evitando al paziente quei rischiosi interventi chirurgici che alcuni anni fa venivano eseguiti al solo scopo diagnostico.

Da tutto ciò si evince che soprattutto le indicazioni diagnostiche che della Fbs, sono più numerose di quelle eseguibili con lo strumento rigido.

Il Gold Standard terapeutico della broncoscopia, però, si è ottenuto con la LaserChirurgia Endoscopica bronchiale.

Questa particolare tecnica chirurgica, ormai decisamente consolidata, eseguibile sia con il broncoscopio rigido che con quello flessibile, permette la fotocoagulazione con successiva evaporazione di neoformazioni ostruenti il lume endobronchiale.

Ciò è possibile grazie alla erogazione da parte di una sorgente LASER (Ligh Amplification Stimulated Emission Radiation), di luce monocromatica con basso

	Broncoscopia rigida	Fibrobroncoscopia (Fbs)
Strumento	Broncoscopio rigido Ampio canale di servizio	Broncoscopio flessibile Piccolo canale di servizio
Caratteristiche	Anestesia generale Ridotta tollerabilità Finalità diagnostiche: Osservazioni bronchi grosso calibro Biopsie - brushing Finalità terapeutiche Aspirazioni grosse quantità di sangue e secrezioni Endoscopia operativa (estrazioni di corpi estranei, crioterapia, laser chirurgia endoscopica) Broncoscopia pediatrica (età inferiore 12 anni e/o diametro tracheale inferiore ai 7mm) Aspirazioni grosse quantità di sangue e secrezioni	Anestesia locale Migliore tollerabilità Finalità diagnostiche: Osservazioni bronchi piccolo calibro Biopsie - brushing - BAL - TBLB Finalità terapeutiche Irritazioni intrabronchiali di farmaci Estrazioni di corpi estranei dai piccoli bronchi Cliniche (emoftoe, Wheezing, disfonia, disfagia) Radiologica (atelectasia polmonare, opacità periferica, slargamenti mediastinici, innalzamento emidiaframma, versamenti pleurici sospetti, pneumopatia diffuse) Esame citologico sospetto nell'espettorato e nel BAL Urgenza (inalazione di corpi estranei) Terapeutica (instillazione di farmaci, aspirazione di sangue e secrezioni endobronchiali, laser chirurgia endoscopica) Post operatorie (aspirazione di sangue, di secrezione e di materiale non assorbibile, bronco dilatazione, bronco medicazioni, emoftoe, fistola bronchiale)
Indicazioni	Estrazione di corpi estranei in trachea e nei bronchi principali Chirurgia broncoscopica	
Controindicazioni	Condizione anatomica sfavorevole (collo taurino, ipoestensione della colonna cervicale, malformazione delle arcate dentarie)	
Complicanze		Preanestesia - anestesia Introduzione strumento Prelievi bronco-scopici Post-broncoscopiche Cardiologiche Respiratorie

Tabella 1.

grado di divergenza. La Fotocoagulazione Laser, è il risultato della trasformazione di energia elettromagnetica a frequenze ottiche (energia luminosa), in energia termica, con conseguente modificazione biochimica della struttura del tessuto irradiato per assorbimento fotonico. Il raggio luminoso laser, ha delle particolari caratteristiche (monocromaticità, coerenza spaziale e temporale con emissione di fotoni in fase tra loro, bassa divergenza dell'angolo di apertura della radiazione), che consentono di utilizzarlo come uno "scalpello di altissima precisione", capace di penetrare selettivamente nel tessuto bersaglio, a varie profondità, a seconda della potenza impiegata:

L'energia viene trasmessa da una fibra collegata alla sorgente ed inseribile nel canale operativo del broncoscopio. Tale fibra è costituita da un doppio rivestimento, nel più esterno del quale scorre il gas di raffreddamento.

Sfruttando una particolare lunghezza d'onda, in genere a bassa potenza, si punta il raggio laser contro la neoformazione che viene quindi variamente vaporizzata.

Ciò è eseguibile con tecnica a distanza, a contatto o mista.

La disostruzione utilizzando lo strumento rigido in anestesia generale ed in regime di ricovero ordinario, è preferibile ed è documentata dai successi ottenuti: ricanalizzazione della pervietà aerea nel 97% dei tumori ostruenti la trachea e i bronchi principali e nel 54 - 72 % dei tumori ostruenti i bronchi periferici.

In generale tuttavia, si riesce ad ottenere un innalzamento degli indici della funzionalità respiratoria con miglioramento significativo e sintomatico della ventilazione.

CONCLUSIONI

La broncoscopia con strumento rigido ha effettivamente consentito un ampliamento delle conoscenze in campo pneumologico. Le sue finalità diagnostiche sono però limitate al campo di osservazione della trachea e dei grossi bronchi.

L'avvento dello strumento flessibile con la Fibrobroncoscopia (Fbs) ha notevolmente aumentato il campo di esplorazione consentendo la visualizzazione diretta sino ai bronchi più sottili e periferici.

Con tale metodica, grazie alle particolari caratteristiche e all'ormai uso routinario, si sono notevolmente ampliate le possibilità diagnostiche del tumore del polmone.

La Fbs permette infatti, oltre una "osservazione più profonda", anche l'esecuzione di modalità (biopsia, brushing, BAL, TBLB) che ci consentono di ottenere materiale su cui fondare una diagnosi precisa in circa il 95% dei casi.

In ultimo ma non ultimo, la moderna broncoscopia consente attualmente l'esecuzione di un trattamento palliativo delle stenosi delle vie aeree, sia neoplastiche che non.

Infatti, pazienti con tumori vegetanti endobronchiali, considerati inoperabili in chirurgia open, possono giovare della broncodisostruzione eseguita con la LaserChirurgia Endoscopica bronchiale.

Si riesce ad ottenere con tale metodica, una significativa ricanalizzazione della via aerea che varia dal 54% a circa il 95% a seconda del tratto interessato e della patologia ostruente.

In accordo con i dati riferiti in letteratura, ciò non influenza significativamente la sopravvivenza a distanza ma, producendo un notevole miglioramento della ventilazione, si migliora decisamente la qualità della vita di questi pazienti che altrimenti sarebbero condannati a irreversibili disturbi respiratori.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Cavaliere S., Foccoli P., Toninelli A. "Il laser yag in broncologia". Atti I Congresso Internazionale di Broncologia. Bari, 23 - 28 Aprile 1990
- 2) Fiorito R. "Il tumore del polmone: epidemiologia, diagnosi e terapia". *Obiettivo Salute*, 1995; vol. 0, Febbraio, pag. 1-8
- 3) Fiorito R., Casciani C.U. "La broncoscopia nella diagnosi e nella terapia del tumore del polmone". *Obiettivo Salute*, 1995; vol. 1
- 4) Fiorito R., Bellanova G., Milito G., Filingeri V., Venditti D., Casciani C.U. "Endoscopic Laser Surgery in flogistic disease and inoperable cancer of the Esophagus". Atti 7^{mo} Congresso Nazionale Società Italiana di Chirurgia Endoscopica (S.I.C.E.). Urbino, 9 - 12 Settembre 2001
- 5) Moraldi A., Milito G., Fiorito R., Ginepri P. "Le Complicanze dell'utilizzo del Laser in Endoscopia digestiva". Atti XII Congresso Nazionale della Società Italiana di LaserChirurgia e Medicina. Bologna, 21 - 23 Settembre 1995
- 6) Valenti Salvatore. "Evoluzione dei mezzi di indagine broncologica". Atti Corso di Aggiornamento in Endoscopia Toracica. Roma, 9-10 Giugno 1982

*Corrispondenza a: Prof.re Roberto Fiorito
Cattedra di Chirurgia Generale -
Dipartimento di Chirurgia
Università degli Studi "Tor Vergata"-Roma
Tel. 06/51002280 Fax 06/5922681*